# Neue Denkschriften

der

## allgemeinen schweizerischen Gesellschaft

für die

## gesammten Naturwissenschaften.

---

# NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

## SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

## SCIENCES NATURELLES.

Dritte Dekade.

Band VIII mit XVI Tafeln.

ZÜRICH

auf Kosten der Gesellschaft.

Druck von Zürcher und Furrer.

In Commission bei H. Georg in Basel, Genève und Lyon.

1883.

# Neue Denkschriften

der

## allgemeinen schweizerischen Gesellschaft

für die

## gesammten Naturwissenschaften.



# NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

## SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

## SCIENCES NATURELLES.

Band XXVIII mit XVI Tafeln.

**ZÜRICH**

auf Kosten der Gesellschaft.

Druck von Zürcher und Furrer.

**In Commission bei H. Georg in Basel, Genève und Lyon.**

1883.

# BEITRÄGE

zur

# Fossilen Flora von Sumatra.

Von

**Dr. Oswald Heer.**

MIT 6 TAFELN ABBILDUNGEN.

# Beiträge zur fossilen Flora von Sumatra.

Im Jahre 1874 erhielt ich von Hrn. Verbeek, dem Direktor der geologischen Landesaufnahme in Sumatra, eine Sammlung fossiler Pflanzen, welche er im Mergelschiefer des Oembilienkohlenfeldes im Padang'schen Bovenlande (dem Hochlande Sumatras) entdeckt hatte. Es enthielt die Sammlung 13 Arten, von welchen ich in den Abhandlungen der Schweizerischen palaeontologischen Gesellschaft die Beschreibungen und Abbildungen veröffentlicht habe*). Im folgenden Jahre übersandte mir Herr Verbeek eine zweite, reichere Sammlung, welche er in einem ganz gleich aussehenden feinen, braunen Mergelschiefer am Flusse Sangkarewang, zwischen dem Oembilienkohlenfelde und dem Siboemboen-Gebirge im Padang'schen Bovenlande gefunden hat. Die Fundstätte ist 6 Kilometer vom Orte Telaweh entfernt, oder 3 Kilometer westlich vom Orte Kollok, Abtheilung Tamah-Datar an Sumatras Westküste. Da, wie mir Herr Verbeek schreibt, seither keine weitern fossilen Pflanzen in Sumatra gefunden wurden und auch in nächster Zukunft kein Zuwachs zu erwarten ist, mag es an der Zeit sein, die bis jetzt gewonnenen Resultate zusammenzustellen.

Die Mergelschiefer des neuen Fundortes gehören demselben Horizonte an, wie diejenigen, welche die früher beschriebenen Pflanzen geliefert haben. Nach Herrn Verbeek bilden sie die tiefste Abtheilung der tertiären Ablagerungen in Sumatra. Herr Verbeek giebt für dieselben von unten nach oben folgende Lagerungsfolge an**):

1. Breccien, Conglomerate, Arkose und Mergelschiefer, welche letztere die Pflanzen- und Fisch-Reste enthalten; ihre Mächtigkeit ist nach den Lokalitäten sehr verschieden.
2. Sandsteine, mit Thon- und Kohlenlagern, von einer Mächtigkeit von 300 bis 500 Meter; der Sandstein enthält keine Versteinerungen.
3. Mergelsandsteine, von wenigstens 500 Metern Mächtigkeit; enthält einige Meermuscheln (Ostrea und Pecten).
4. Kalkstein mit Korallen, Seeigel, Mollusken und Orbitoides papyracea Boub.; die Mächtigkeit beträgt etwa 120 Meter.

---

*) Fossile Pflanzen von Sumatra von Osw. Heer, Abhandl. I. Bd. 1874.

**) Vgl. Verbeek, Geolog. Magazine, new series vol. II. Oct. 1875. Ferner Abhandlungen der Schweiz. palaeontol. Gesellsch. 1874. S. 4.

Da ein paar Seeigel verwandt sind mit eocenen Arten (mit Prenaster alpinus Desor und Periaster subglobosus Des.) und in Borneo ein ähnlicher Kalkstein vorkommt mit zahlreichen Nummuliten und Orbitoides discus Rutim., rechnet Herr Verbeek die tertiären Ablagerungen von Sumatra zum Eocen.

Von Pflanzen sind mir bis jetzt folgende 32 Arten zugekommen:

| Uebersicht der Arten. | Aehnlichste tertiäre Arten | | Aehnlichste lebende Arten. |
|---|---|---|---|
| | im Eocen. | im Miocen. | |
| 1. Xylomites stigmariaeformis Goepp. | — | — | — |
| 2. Bambusium longifolium Hr. | — | — | — |
| 3. Caulinites Indicus Hr. | Caulinites sp. v. M. Bolca. | — | Thalassia Hemprichi. Ehrb. Rothes Meer. |
| 4. Piper antiquum Hr. | | — | Piper nigrum L. Ind. or. |
| 5. Casuarina Padangiana Hr. | | — | Casuarina Sumatrana Jungh.? Sumatra. |
| 6. Ficus tremula Hr. | — | Fic. appendiculata Hr. Oeningen | Fic. religiosa L. Ind. or. |
| 7. F. Verbeekiana Hr. | — | F. Gaudini Ett. v. Bilin. | F. scaberrima Miq. Java. |
| 8. F. Horneri Hr. | - | F. lanceolata Hr. | F. valida Bl. Ind. or. |
| 9. F. trilobata Hr. | | — | F. alba Reinw. u. F. Porteana Reg. Ind. or. |
| 10. Daphnophyllum Beilschmiedioides Gp. sp. | — | — | Beilschmiedia javanica Miq. |
| 11. — (Cylicodaphne) Schefferi Hr. | — | | Cylicodaphne Noronhiana Bl. Java. |
| 12. — elongatum Hr. | Laurus Delessii Sap. Sezanne | | Cryptocarya tomentosa Bl. Ind. or. |
| 13. — (Tetranthera) concinnum Hr. | Laurus tetrantheroidea Sap.? Sezanne. | — | Tetranthera chrysantha Bl. Ind. or. |
| 14. — lanceolatum Hr. | — | — | Actinodaphne procera Nees. Java. |
| 15. Diospyros Horneri Hr. | — | D. palaeogaea Ett. Bilin. | D. decandra Loir. Ind. or. |
| 16. Sapotacites crassipes Hr. | — | — | Achras sapotas L. |
| 17. Apocynophyllum sumatrense Hr. | — | Apoc. helveticum Hr. Schweiz. Piemont. | Alstonia scholaris L. sp. Ind. |
| 18. — alstonioides Hr. | — | id. | id. |
| 19. Eucalyptus Verbecki Hr. | E. rhododendroides Mass. M. Bolca. | E. oceanica. Ung. | Austral. |
| 20. Dombeyopsis Padangiana Hr. | — | — | — |
| 21. Dipterocarpus Verbeekianus Hr. | — | — | Dipterocarpus Indiens. |

| Uebersicht der Arten. | Aehnlichste tertiäre Arten | | Aehnlichste lebende Arten. |
|---|---|---|---|
| | im Eocen. | im Miocen. | |
| 22. Dipterocarpus antiquus Hr. | — | — | Dipterocarpus Indiens. |
| 23. — atavinus Hr. | — | — | id. |
| 24. Sapindus anceps Hr. | — | S. Haslinskyi Ett. Ungarn. Bilin | S. pubescens Zoll. Java. |
| 25. — aemulus Hr. | — | S. falcifolius A. Br. | S. surinamensis Poir. |
| 26. Rhus bidens Hr. | — | — | — |
| 27. Dalbergia Junghuhniana Hr. | — | — | Dalbergia rimosa Roxb. Ind. |
| 28. — pumilio Hr. | — | — | — |
| 29. Cassia australis Hr. | — | C. hyperborea Ung. Schweiz. Oestreich. | C. laevigata W. Amer. trop. |
| 30. Leguminosites sp. | — | — | — |
| 31. Carpolithes umbilicatulus Hr. | — | — | — |
| 32. C. radiatus Hr. | — | — | — |

Obwohl die Blätter wohl erhalten sind und die meisten Umriss und Nervation erkennen lassen, ist ihre Bestimmung doch sehr schwierig. Die Mehrzahl gehört zu den langgestreckten, ganzrandigen, fiedernervigen Blättern, mit bogenläufigen Seitennerven, welche Blattform und Nervation bei Pflanzen der verschiedensten Familien vorkommt, und in Verbindung mit lederartiger Struktur, namentlich bei tropischen Bäumen sehr verbreitet ist. Bei dem überaus grossen Reichthum der Flora der Sunda-Inseln ist es keine leichte Aufgabe, die Blattformen herauszufinden, welche den fossilen am ähnlichsten sehen. Glücklicherweise wurden bei den Blättern einige Früchte gefunden, welche mit denselben combinirt werden können, so dass wir für Dipterocarpus, Dalbergia und eine Laurinee unsere Bestimmung auf Blätter und Früchte gründen konnten, und bei der Mehrzahl der übrigen Gattungen bieten die Blätter in ihrer Form und Nervation Anhaltspunkte zur Bestimmung, so dass diese wenigstens auf eine grosse Wahrscheinlichkeit Anspruch machen dürfen, so bei Ficus, Diospyros, Eucalyptus und Sapindus.

Von den 32 aufgezählten Arten sind 6 nicht genauer zu bestimmen, 24 können mit lebenden Arten verglichen werden und von diesen sind 20 auf den Sunda-Inseln zu Hause. Die 4 Feigenbaum-Arten entsprechen indischen Arten, ebenso der Ebenholzbaum, ein Seifenbaum, eine Dalbergia und die Dipterocarpus; die Lorbeerblätter, welche fünf Arten erkennen lassen, sind zwar sehr schwer bestimmten Gattungen einzureihen, doch sind es die Gattungen Beilschmiedia, Cyclodaphne, Cryptocarya, Tetranthera und Actinodaphne, welche in indischen Arten die ähnlichsten Blattformen uns weisen. Auch der Pfeffer und die Casuarina gehören zu indischen Formen, wogegen die Gattung Eucalyptus jetzt nur in Neuholland vorkommt.

Es hat daher diese Flora offenbar ein indisches Gepräge und steht in naher Beziehung zu der jetzt noch auf den Sunda-Inseln lebenden Pflanzenwelt, wenn auch keine Art als völlig mit einer lebenden übereinstimmend bezeichnet werden kann. Es sind fast durchgehend immergrüne Bäume, die zur Familie der Feigen- und Lorbeerbäume gehören, ferner zu den prächtigen Dipterocarpeen, welche gegenwärtig wahre Riesenbäume der indischen Urwälder bilden, zu den Sapindaceen, Papilionaceen, Myrtaceen, Apocyneen Ebenaceen und Casuarinen. Da die zweite Sendung des Herrn Verbeek fast durchgehend andere Arten enthält, als die erste, obschon der Fundort demselben Horizont angehört und nicht weit vom ersten entfernt ist, lässt diess auf eine grosse Manigfaltigkeit der Arten schliessen und wird bei weiterm Nachforschen gewiss noch ein viel reicherer Schatz von Formen zum Vorschein kommen. Auch dürfen Insekten und Säugethiere hier erwartet werden.

Von den übrigen Sunda-Inseln haben Java und Borneo fossile Pflanzen geliefert. Die von Göppert beschriebene tertiäre Flora Javas *) zeigt denselben Character, wie die Sumatras, doch sind unter den 36 Arten Javas nur zwei (Xylomites stigmariaeformis Goepp. und Daphnophyllum Beilschmiedioides Gp. Hr.) mit Sumatra gemeinsam.

Unter den 13 Arten, welche Dr. Geyler von Borneo beschrieben hat **), finden sich keine mit Sumatra gemeinsame Arten; freilich ist die Mehrzahl der auf Borneo gesammelten Blätter so fragmentarisch, dass sie eine genauere Bestimmung nicht zulassen.

Aus Neuseeland hat Unger einige tertiäre Blätter beschrieben ***), die aber andern Gattungen und Familien zugehören, als die Sumatras, und auch von den fossilen Früchten, welche Bar. F. v. Müller neuerdings aus Neuholland beschrieben hat, können keine auf die Sumatra-Pflanzen bezogen werden.

Berathen wir die fossile Flora von Europa und Nordamerika, finden wir dicotyledone Blätter schon in der obern Kreide. In dem Sandstein von Moletein begegnet uns ein Daphnophyllum (das D. Fraasii Hr.), das mit dem D. Schefferi und D. lanceolatum, und ein Myrtophyllum (M. Geinitzii Hr.), das mit dem Eucalyptus Verbeeki verglichen werden kann; die Ficus primodialis Hr. aus Nebraska hat einige Aehnlichkeit mit der F. Horneri und die Persea Leconteana Lesq. mit dem Daphnophyllum lanceolatum. Eine nähere Beziehung zur Kreide-Flora ist aber nicht zu erkennen; dasselbe gilt auch von der eocenen Flora Europas und Amerikas. Wir haben nur ein paar lorbeerartige Bäume als verwandt mit solchen des untereocenen Sezanne und einen Caulinites und Eucalyptus als ähnlich Arten des Mt. Bolca bezeichnen können. Die übrige reiche Flora des Mt. Bolca und von Sezanne weisen uns andere Blattformen, obwohl die Laurineen und Moreen in derselben auch eine wichtige Rolle spielen. Die untereocene Flora von Gelinden besitzt

*) Goeppert, Die Tertiärflora auf der Insel Java. Sgravenhage 1854.
**) Dr. H. Th. Geyler, Ueber fossile Pflanzen von Borneo. Palaeontographica. 1875.
***) Unger, Fossile Pflanzenreste aus Neuseeland. Novarra-Expedit. geol. Theil. I. 2.

einige Laurineen (Phoebe tetrantheracea Sap., Laurus Omalii Sap. und L. Heersiensis Sap.), welche einigermaassen an die Daphnophyllen Sumatras erinnern, aber die zahlreichen Eichen, Dryophyllen und Araliaceen geben dieser Flora einen andern Charakter.

Näher schliesst sich die Pflanzenwelt der Mergel von Sumatra an die miocene Flora Europas an. Wir können zwar keine übereinstimmenden Arten nennen, wohl aber können 9 Arten als miocenen verwandt bezeichnet werden. Schon die frühere Sendung enthielt 6 solcher Arten, welche durch die letzte noch um 3 weitere Arten vermehrt wurden. Es scheint daher die fossile Flora Sumatras der miocenen Europas näher zu stehen, als der eocenen, so weit sich diess aus dem immerhin noch sehr unvollständigen Material erschliessen lässt.

Dieselben feinen Mergelschiefer schliessen neben den Blättern auch zahlreiche Ueberreste von Fischen ein, welche von Hrn. Verbeek gesammelt wurden. Ich erhielt von demselben drei Arten, welche Hr. Prof. Rütimeyer beschrieben hat *). Eine Art zieht er zu Smerdis, welche Gattung in eocenen und miocenen Ablagerungen vorkommt, zwei andere aber reiht er in die Familie der Clupeiden und schliesst sie, unter dem Namen Dussumierina, nahe an die Gattung Dussumeria an, welche noch lebend an ostasiatischen Küsten vorkommt. Andere Arten enthielt eine Sendung desselben Fundortes, welche Hr. Verbeek an Hrn. Prof. Geinitz in Dresden gelangen liess. Diese wurden von Hrn. Dr. v. d. Mark bearbeitet **). Er bringt sie zu 4 Arten, welche er auf die Gattungen Protosyngnathus, Sardinioides und Brachyspondylus vertheilt und daraus schliesst, dass die sie enthaltenden Mergelschiefer der obersten Kreide oder einer Uebergangsbildung zwischen Kreide und Eocen angehören. — Ein viel reicheres Material stand Hrn. Dr. Alb. Günther zu Gebote, welcher 7 Arten beschrieben und abgebildet hat ***). Nach Günther gehört der Protosyngnathus v. d. Mark zu Auliscops, einer Gattung, von welcher eine Art noch lebend in N.-W.-Amerika vorkommt, Sardinioides amblyostoma v. d. M. zu Thynnichthys, eine Cypriniden-Gattung, von der 2 Arten noch in Sumatra leben und Brachyspondylus zu Pseudeutropius, von welcher Gattung mehrere Arten in Indien und auf Sumatra sich finden; dazu kommen noch Arten von Bagarius, Barbus, Notopterus und Chirocentrus, alles Gattungen, von denen noch jetzt einzelne Arten im indischen Ocean und bei Sumatra getroffen werden. Diese Fischfauna schliesst sich daher nahe an die noch jetzt im Indischen Ocean lebende an. Günther sagt (p. 1) von diesen Sumatra-Fischen: with regard to their systematic position, these Sumatran fossils stand in the same relation to the recent Fish-fauna of the island, as these of the Brown-Coal of Bonn to their successors in recent

---

*) Abhandlungen der schweiz. palaeontolog. Gesellschaft I. 1. 1874. S. 20.

**) Vgl. Geinitz und v. d. Mark zur Geologie von Sumatra. Mittheilung aus dem königl. mineralog. Museum in Dresden. Kassel 1876.

***) Vgl. Dr. A. Günther, Contributions to our knowledge of the Fish-Fauna of the tertiary deposits of the highlands of Padang. Sumatra. Geolog. magaz. Vol. III. Oct. 1876.

times. The majority are generically identical with the living forms occurring in the island at the present time; some may be referred to genera hitherto not found in Sumatra, but still persistent in remote parts of the globe; whilst others belong to genera not recognizable in our recent fauna. Es haben daher diese Fische Hrn. Günther genau zu denselben Resultaten geführt, wie ich sie schon in meiner ersten Abhandlung über die Pflanzen ausgesprochen und die auch durch die neue Sendung bestätigt wird, dass nämlich die Pflanzen der Mergelschiefer Sumatras solchen, die jetzt noch im tropischen Asien leben, nahe verwandt seien und auf ein ähnliches tropisches Klima zurückschliessen lassen; ferner dass sie mit den miocenen Pflanzen Europas die meiste Verwandtschaft zu haben scheinen.

Zu andern Resultaten haben die marinen Mollusken und Seeigel geführt, welche, wie früher erwähnt, in einem Kalkstein, der einen höhern Horizont einnimmt, gefunden wurden.

Zwar sind die in Sumatra gesammelten Arten noch keiner genauern Untersuchung unterworfen worden, wohl aber ist diess bei den Mollusken der Fall, welche Hr. Verbeek auf Borneo entdeckt hat. Hr. Verbeek fand dort ähnliche tertiäre Ablagerungen wie in Sumatra. Er bringt sie in 3 Stufen; die unterste Stufe besteht aus Sandsteinen und Thonschiefern und enthält Kohlenflötze; in dieser Ablagerung wurden Pflanzenreste und 13 Arten Mollusken gefunden, von denen zwei (Corbula Lamarkii und Cytherea suessoniensis Desh.) mit solchen des eocenen Pariserbeckens übereinkommen.

Die zweite Stufe enthält weiche Thon- und Mergelgesteine, welche 24 Molluskenarten geliefert haben, von denen zwei (Voluta Barandei Desh. und Tellina donacialis Lam.) in den sables moyens des Pariserbeckens sich finden.

Die dritte Stufe besteht aus Kalkstein, welcher zahlreiche Nummuliten (darunter die Nummulina biaritzensis Orb. und N. striata Orb. und Orbitoides discus Rüt.), viele Echinodermen, Korallen und Mollusken enthält. Von letztern hat Dr. Böttger 27 Arten bestimmt, von denen drei (Natica spirata, Spondylus rarispina Desh. und Ostrea rarilamella Desh.) aus dem Pariserbecken bekannt sind. Im Ganzen zählt Dr. Böttger aus diesen tertiären Ablagerungen von Borneo 61 Arten Mollusken auf, von welchen 7 mit solchen des Pariserbeckens übereinkommen*). Keine Art stimmt völlig mit einer lebenden überein, aber ungefähr die Hälfte der Arten hat in der jetzt in den indischen Meeren lebenden Fauna nahe verwandte. Herr Verbeek schliesst aus dem Vorkommen der Nummuliten und den mit dem europäischen Eocen übereinstimmenden Mollusken, dass die erwähnten drei Stufen der tertiären Ablagerungen von Borneo zum Eocen zu bringen seien und da er die tertiären Bildungen Sumatras denen von Borneo gleichstellt, theilt er diesen dasselbe Alter zu. So lange aber die in den tertiären Ablagerungen Sumatras gefundenen Mollusken nicht genauer bestimmt sind, können wir diese Altersbestimmung nicht als ganz gesichert betrachten.

---

*) Vgl. Dr. Böttger, Die Eocenformation von Borneo, Palaeontographica Suppl. III. Lief. 1. Cassel 1875.

Da Sumatra um etwa 45 Breitengrade und um circa 90 Längengrade von Mitteleuropa entfernt liegt und vermittelnde Zwischenstationen mit tertiären Pflanzen zur Zeit noch nicht verglichen werden können*), ist eine genaue Feststellung der geologischen Horizonte sehr schwierig und zur Zeit kaum möglich und werden wir uns vor der Hand mit dem Resultate begnügen müssen, dass diese Mergel- und Kohlenablagerungen Sumatras tertiär seien. Da bei den Pflanzen und Fischen keine mit Europa völlig übereinstimmende miocene Arten nachzuweisen sind, während unter den Mollusken und Nummuliten von Borneo einige eocene europäische Species in den höheren Kalklagern vorkommen, spricht die grössere Wahrscheinlichkeit für das Eocen als das Miocen, insofern weitere Untersuchungen zeigen, dass die Thiere der Kalkzone (der 4. Stufe) Sumatras mit denen von Borneo übereinstimmen. Jedenfalls sagen uns die Pflanzen, wie die Fische, aber auch wie die Mollusken, dass die organische Welt der Sunda-Inseln zur Tertiärzeit der jetzt dort lebenden nahe stand und dass dort keine so grosse Umwandlung in der Flora und Fauna vor sich ging, wie in Europa, was den weitern Schluss gestattet, dass das Klima im tropischen Asien im grossen Ganzen sich gleich geblieben ist, während es ausserhalb der Wendekreise grosse Aenderungen erfahren hat.

## Beschreibung der Arten.

Die neuen Arten sind ausführlich beschrieben; von den Arten, welche in meiner frühern Arbeit über Sumatra enthalten sind, habe nur die Diagnosen gegeben.

**1. Xylomites stigmariaeformis Goepp.**

*X. perithecio innato, circulari, disco umbilicato, integro, medio elevato.*

*Goeppert, Die Tertiärflora Javas S. 34. Taf. IV. Fig. 27.*

*Heer, Fossile Pflanzen von Sumatra. Schweiz. palaeont. Gesellsch. S. 10. Taf. III. Fig. 1.*

*Gembang in Java und Sumatra im Padangschen Bovenlande.*

**2. Bambusium longifolium Hr.** Taf. I. Fig. 3. 4.

*B. foliis linearibus, 20—21 mm. latis, nervis longitudinalibus subtilissimis, confertis, aequalibus.*

Vom Fluss Sankarewang.

*) Da aus dem Innern der indischen Halbinsel keine Spur von marinen tertiären Ablagerungen bekannt ist, bildete dieselbe wahrscheinlich während der Tertiärzeit ein Festland, das ohne Zweifel mit Vegetation bekleidet war. Es sind tertiäre verkieselte Hölzer, Lignite und auch Blätter in verschiedenen Theilen des indischen Festlandes, so in den Sandsteinen von Cuddalore, in Travancore und den Eisensteinen von Ratnagiri, wie im Sind und am Himalaya (im Sandstein von Kasauli) gefunden worden; dieselben sind aber noch nicht bearbeitet worden. Cf. Medlicott and Blanford, Manual of the geology of India 1879. Die eocene Nummulitenzone ist im Sind und im Central Himalaya sehr verbreitet und tritt in denselben Arten auf, wie in Europa in der 5. Zone von Dr. Ph. De la Harpe. Bullet. Soc. vaud. XVI. 232.

Ein sehr langes, parallelseitiges, von äusserst feinen und dicht stehenden Längsnerven durchzogenes Blatt. Das Blattstück ist 19 Cm. lang, an beiden Enden 21 Mm. breit und abgebrochen; es muss daher jedenfalls gar viel länger gewesen sein. Die zarten Längsnerven stehen so dicht beisammen, dass 4 auf 1 Mm. gehen; sie sind alle gleich stark und es ist kein stärkerer Mittelnerv vorhanden. In dieser Beziehung, wie auch in der Breite des Blattes, stimmt es mit Arundo Goepperti überein, hat aber zartere und dichter stehende Längsnerven. Gehört wahrscheinlich einem grossen, rohrartigen Grase an, dessen Gattung aber nach dem vorhandenen Blattrest nicht näher zu bestimmen ist, daher es der provisorischen Sammelgattung Bambusium einzureihen ist.

Dazu rechne ich die Taf. I, Fig. 4 dargestellten Wurzelstöcke. Der grössere hat eine Breite von 6—8 Mm., während der kleinere nur 2 Mm. Breite hat. Der Wurzelstock ist von feinen, dicht stehenden Längsstreifen durchzogen; die Knoten sind durch feine Querstreifen angedeutet; an denselben sind fadenförmige Wurzelfasern befestigt; doch scheinen auch welche von den Internodien auszugehen.

**3. Caulinites indicus Hr.** Taf. I. Fig. 1.

*C. foliis fasciculatis, elongatis, 4—6 Mm. latis, apice obtusis, nervis longitudinalibus obsoletis.*

Vom Fluss Sankarewang.

Es liegen zwei Pflanzen auf einer Steinplatte. Von einem platt gedrückten Stengel von 3 Mm. Breite, dessen Grund nicht erhalten ist, gehen mehrere Blätter aus; an dem Stengel sieht man nirgends Blattnarben, auch ist er ungegliedert. Die Blätter entspringen in spitzem Winkel und scheinen mit ihm zusammenzulaufen, sie sind aufgerichtet. Sie sind lang und schmal, 4—6 Mm. breit und 11—12 Cm. lang, parallelseitig, nur gegen die Basis etwas verschmälert, vorn scheinen sie stumpf zu enden, doch sind alle dort abgebrochen. Die Nervation ist verwischt, doch sind an einigen Stellen 4 parallele Längsnerven zu sehen.

Aehnliche büschelförmig zusammengestellte, am Grunde scheidig mit der ganzen Breite an die Stengel angesetzte, linienförmige, vorn stumpfe, ziemlich derbe Blätter mit wenig vortretenden Längsnerven haben wir bei den Gattungen Caulinia, Posidonia und Thalassia. Bei Posidonia sind die Stengel von einem ganzen Büschel von Fasern umgeben, welche von den aufgelösten alten Blättern herrühren. Bei den Sumatra-Pflanzen sehen wir nichts der Art und der Stengel zeigt keine Gliederung. In Grösse, Form und Stellung der Blätter ähnelt die Art am meisten der Thalassia Hemprichi Ehrenb. des rothen Meeres und gehörte wahrscheinlich einer ähnlichen Pflanze aus der Familie der Najadeen an. Thalassia treibt lange Stolonen; die zwei Pflanzen, die bei Fig. 1 übereinander liegen, waren wahrscheinlich an einem solchen Ausläufer befestigt. Die grössern Rhizome, von denen diese wahrscheinlich ausgingen, fehlen, daher die für Caulinites bezeichnenden Merkmale, die durch die Blatt- und Wurzelnarben gebildet werden, hier fehlen.

Caulinites Radobojensis Ung. (Chloris S. 51) hatte viel breitere Blätter und einen gegliederten Stengel, ebenso die Caulinites-Arten des Pariserbeckens, dagegen sah ich vom Mt. Bolca eine ähnliche Art, bei der aber die Blätter nur 3 Mm. Breite haben.

**4. Piper antiquum Hr.** Taf. I, Fig. 2.

*P. foliis longe petiolatis, cordatis, integerrimis, palmatinerviis, nervis primariis lateralibus valde curvatis, acrodromis.*

Vom Fluss Sankarewang.

Ein mit seinem Stiel wohl erhaltenes Blatt, dessen rechte Seite aber umgeschlagen ist. Es ist längs des ersten seitlichen Hauptnerves umgelegt, daher dieser Nerv den Blattabdruck begrenzt; die Nerven der umgeschlagenen Seite sind stellenweise durchgedrückt und in der Zeichnung durch die punktirten Linien bezeichnet. Wäre das Blatt ausgebreitet, hätte es 7 Hauptnerven, welche vom Blattgrunde auslaufen; die drei mittlern sind sehr genähert und laufen bis zur Blattspitze; neben dem dritten seitlichen ist der durchgedrückte Nerv des umgeschlagenen Blattheiles. Der vierte seitliche Nerv verläuft auch in starkem Bogen und sendet eine Zahl von Nervillen aus, welche aussen in flachen Bogen verbunden sind; neben demselben deutet eine Bogenlinie den untersten Hauptnerv des umgeschlagenen Blatttheiles an. Der Blattstiel hat eine Länge von 3 Cm. und scheint drehrund gewesen zu sein.

Erinnert in dem langen, dünnen Stiel und im Blattumriss an Cercis. Bei den Cercisblättern ist aber der unterste seitliche Hauptnerv viel kürzer und nicht in der Weise nach vorn gebogen und der mittlere Hauptnerv sendet starke Seitennerven aus. In dieser Nervation stimmt das fossile Blatt zu der Gruppe von Pfefferblättern mit handförmiger Nervation (Piper nigrum L. und Verwandten), nur laufen alle Hauptnerven vom Blattgrunde aus, während bei Piper nigrum die ersten seitlichen Hauptnerven am Grund an den mittlern sich anlehnen. Die Art, wie diese Nerven in starken Bogen nach vorn verlaufen und ebenso die Bildung der Felder ist wie bei Piper nigrum, dessen Blatt auch im Umriss und in dem langen, dünnen Stiel mit dem fossilen übereinkommt.

Da auf den ersten Blick die Faltung des Blattes übersehen wird und dasselbe sehr ungleichseitig zu sein scheint, könnte man geneigt sein, es für ein Theilblättchen einer Leguminose zu nehmen, um so mehr, da manche Arten (so bei Phaseolus und Inga) eine ähnliche Nervation haben. Diese Foliola sind aber sitzend oder doch sehr kurz gestielt, daher sie auch darum nicht in Betracht kommen können.

Prof. Goeppert hat aus den tertiären Ablagerungen Javas das Holz einer Pfefferart und die Blätter von zwei Piperaceen (Piperites Miquelianus Gp. und P. bullatus Gp.) beschrieben, welche in der Form und Nervatur von dem Sumatra-Blatt abweichen. Goeppert vergleicht den Piperites Miquelianus mit der Chavica Enchavica Miq. (Tertiärflora Javas S. 41.)

**5. Casuarina Padangiana Hr.**

*C. ramis patentibus, striatis, ramulis articulatis, argute striatis; ramulis ultimis simplicibus tenuissimis, strictis.*

*Heer, Fossile Pflanzen von Sumatra S. 10. Taf. I. Fig. 1. 2.*

Sumatra im Padangschen Bovenlande; an der neuen Lokalität am Fluss Sangkarewang wurde ein Zweigstück gefunden.

**6. Ficus tremula Hr.**

*F. foliis orbiculatis, integerrimis, triplinerviis, nervis secundariis camptodromis, arcibus margine valde approximatis; petiolo longissimo, crassiusculo.*

*Heer, Fossile Pflanzen von Sumatra S. 11. Taf. I. Fig. 4.*

Mergelschiefer des Padang'schen Bovenlandes.

**7. Ficus Verbeekiana Hr.**

*F. foliis coriaceis, laevigatis, elongatis, lanceolatis, integerrimis, penninerviis, nervo medio stricto, nervis secundariis utrinque quinque, remotis, primis inferioribus oppositis, superioribus alternis, angulo acuto egredientibus, valde curvatis, adscendentibus, simplicibus, marginem versus in rete venosum solutis.*

*Heer, Fossile Pflanzen von Sumatra S. 12. Taf. I. Fig. 5.*

Im Mergelschiefer des Padang'schen Bovenlandes.

**8. Ficus Horneri Hr.** Taf. II, Fig. 2.

*F. foliis coriaceis, lanceolato-ellipticis, basin versus angustatis, integerrimis, penninerviis, nervo medio valido, nervis secundariis duobus basalibus adscendentibus, angulo peracuto, sequentibus angulo semirecto egredientibus, leviter curvatis, margine arcu magno conjunctis.*

Am Fluss Sangkarewang.

Die zwei steil ansteigenden ersten Secundarnerven, die vom Blattgrund entspringen, sind für viele Ficus-Arten bezeichnend, daher das vorliegende Blatt sicher dieser Gattung zugetheilt werden kann. Aehnliche Blattformen in Verbindung mit solchen Basalnerven zeigen zahlreiche indische Arten, so Ficus clusioides Miq., F. indica L., F. involucrata Blume, F. globosa Bl., F. infectoria Roxb., und F. valida Bl. Die letzt genannte Art scheint die nächst verwandte zu sein; das Blatt hat ganz dieselbe Grösse und eine sehr ähnliche Nervation; nur sind die Secundarnerven etwas weiter auseinander stehend und ihre Bogen vom Rand mehr entfernt; am Grund ist das Blatt weniger verschmälert und die seitlichen Basalnerven sind weniger steil aufgerichtet.

Das Blatt von Padang ist gegen den Grund zu stark verschmälert, die vordere Partie ist zerstört. Der Mittelnerv ist sehr stark. Die zwei basalen Seitennerven sind steil auf-

gerichtet und verbinden sich mit den zunächst obern Secundarnerven. Diese verlaufen in schwachen Bogenlinien und sind erst nahe dem Rande zu den Randbogen umgekrümmt.

Von den Arten der obern Kreide ist ähnlich die Ficus primordialis Hr. von Nebraska (Dakota) (Phyllites cretac. S. 16, Taf. III, Fig. 1), bei der aber die Bogen der Secundarnerven weiter vom Rande entfernt sind.

Von tertiären Arten ist die Ficus lanceolata als verwandte Art zu bezeichnen.

**9. Ficus trilobata Hr.** Taf. VI, Fig. 3.

*F. foliis trilobatis, lobis lateralibus binerviis, superne unidentatis, lobo medio valde producto, lineari-oblongo, apice obtuso integerrimo.*

Am Fluss Sangkarewang.

Eine ausgezeichnete Blattform; ähnliche kommen bei Aristolochien, Sassafras, Passifloren, Sterculien, (z. B. St. diversifolia Don), Aralien, bei Broussonetia und Ficus vor. Nach Vergleichung aller dieser Gattungen scheint mir Ficus die meisten Ansprüche auf unser Blatt machen zu können. Wir haben bei F. alba Reinw. theils ganze, theils in zwei und drei Lappen getheilte Blätter, wie bei Broussonetia und Sassafras, was aber Ficus alba mit unserm Blatte weiter gemein hat, ist, dass zwei Secundarnerven in den seitlichen Lappen hinauslaufen, dass die Seitennerven in ähnlicher Weise in Bogen sich verbinden und dass die Felder von deutlich vortretenden Nervillen durchzogen werden. Anderseits weicht freilich das Blatt dadurch von F. alba ab, dass die untern in den Seitenlappen hinauslaufenden Secundarnerven nicht vom Blattgrund entspringen und dem Rand mehr genähert sind.

In dieser Beziehung stimmt sie mehr mit Ficus Porteana Regel (Gartenflora 1862. Taf. 372), welche Art hier auch in Betracht zu ziehen ist. Diese kommt von den Philippinen.

Das Blatt ist gegen die Basis verschmälert, die beiden ausgespreizten Seitenlappen sind gleich lang, die Aussenseite ist ganzrandig, die Innenseite aber mit einem einzelnen Zahn versehen; da er an beiden Lappen an derselben Stelle auftritt, kann er nicht zufällig sein. Diese Bezahnung spricht gegen Sassafras, da bei dieser Gattung niemals Zähne erscheinen, diese überhaupt der Familie der Laurineen fehlen. In jeden Lappen laufen zwei Secundarnerven (abgesehen von dem ganz schwachen, nahe am Rand verlaufenden kurzen Nerv), die beide bis zur Spitze reichen und von dem Mittelmeer oberhalb des Blattgrundes entspringen.

Der Mittellappen ist auffallend lang, auswärts sich noch etwas verbreiternd und dann ziemlich stumpf zurundend. Von dem Mittelnerv gehen ziemlich weit auseinanderstehende Secundarnerven aus, die in starken Bogen sich verbinden.

**10. Daphnophyllum Beilschmiedioides Goepp. sp.**

*D. foliis magnis, coriaceis, ellipticis, apice acuminatis, integerrimis, penninerviis, nervo medio valido, nervis secundariis inferioribus oppositis, superioribus alternis, angulo semirecto egredientibus, curvato adscendentibus, comptodromis.*

*Heer, Fossile Pflanzen von Sumatra. S. 13. Taf. II. Fig. 1. 2. Laurophyllum Beilschmiedioides Goepp. Tertiärflora von Java. S. 45, Taf. X. Fig. 65. a. b. XI. 66. 88.*

Java und im Mergelschiefer des Bovenlandes in Sumatra.

**11. Daphnophyllum (Cylicodaphne?) Schefferi Hr.** Taf. III. Fig. 1. 2, Taf. II. Fig. 1.

*D. foliis amplis, coriaceis, elliptico-lanceolatis, integerrimis, penninerviis, nervo medio valido, nervis secundariis numerosis, angulo subrecto egredientibus, patentibus, margine arcuatis, comptodromis, nervillis obsoletis.*

Vom Fluss Sangkarewang.

Ist durch die dichter stehenden, in fast rechtem Winkel auslaufenden Secundarnerven von Daphnophyllum Beilschmiedioides leicht zu unterscheiden.

Auf Taf. III sind zwei in Grösse sehr verschiedene Blätter dargestellt, denen aber Basis und Spitze fehlt. Das eine (Fig. 1) hat eine Breite von 98 Mm., das kleinere (Fig. 2) von 60 Mm.; das grössere muss eine Länge von wenigstens 28 Cm. gehabt haben; es war in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden zu allmälig verschmälert. Das Blatt ist ganzrandig und lederartig. Der starke Mittelnerv hat bei dem grossen Blatt eine Breite von 3 Mm. und ist mit einer Mittelfurche, im Abdruck mit einer Mittelkante versehen. Von dem Mittelnerv laufen die Secundarnerven in fast rechtem Winkel aus und liegen beim grossen Blatt um 1 Cm., bei dem kleinern um 7—9 Mm. auseinander. Sie sind schwach gebogen und laufen beinahe zum Rande, wo sie sich nach vorn krümmen und in Bogen verbinden; das feinere Adernetz ist verwischt; die Blattoberfläche war glatt.

Etwas abweichend ist das Taf. II, Fig. 1 abgebildete Blatt; bei dem Mittelnerv ist nämlich keine Mittellinie zu sehen und die Seitennerven sind fast gegenständig, während sie bei den auf Taf. III abgebildeten Blättern alternirend sind; im übrigen aber stimmt das Blatt in seiner Form und in der Richtung und Zahl der Secundarnerven so wohl mit dem D. Schefferi überein, dass es nicht zu trennen ist. Das Blatt ist in der Mitte am breitesten und gegen beide Enden allmälig verschmälert; diese verschmälerte Basis ist hier erhalten, doch beim Einlauf des Blattstieles gebrochen. Die Secundarnerven sind sehr zart und theilweise verwischt. Neben dem Blatt liegt ein ovaler, 14 Mm. langer und 6 Mm. breiter, stark gewölbter Körper, der einer Lorbeer-Frucht sehr ähnlich sieht, daher mit dem Blatt combinirt werden darf.

Die Ausmittlung der systematischen Stellung des Baumes, dem dieses Blatt angehört hat, ist sehr schwierig, da in Form und Nervation ähnliche Blätter bei sehr verschiedenen Familien vorkommen.

Da in den Mergeln des Padanglandes eine unzweifelhafte Dipterocarpus-Frucht vorkommt und bei dieser Gattung ganz ähnliche Blattformen erscheinen, habe ich mich zunächst bei dieser umgesehen. Bei den Dipterocarpus-Blättern sind aber die Secundarnerven gerade, stramm und fast parallel bis ganz nahe zum Rande laufend, wo sie dann plötzlich dem Rande parallele Bogen bilden.

Graf Saporta und Prof. Lesquereux haben ähnliche Blätter als Feigenblätter beschrieben. Der Protoficus Sezannensis Wat. sp. (Saporta, Flore de Sezanne S. 355, Taf. VI, Fig. 1) hat auch ein grosses, ganzrandiges Blatt mit in starken Bogen verlaufenden Secundarnerven, aber diese stehen weiter auseinander und in die grossen Felder laufen abgekürzte, sich im Netznerv auflösende Seitennerven. Ebenso hat der Ficus Ungeri Lesq. vom Green River (Unit. Stat. geol. Surv. of the Territories VII. S. 195, Taf. XXX, 3) grosse Blätter mit in starken Bogen verlaufenden Secundarnerven, ist aber am Grunde zugerundet.

Da neben dem auf Taf. II, Fig. 1 abgebildeten Blatte eine lorbeerartige Frucht liegt, gehört dasselbe wahrscheinlich zu den Laurineen, unter welchen die Gattung Cylicodaphne Arten mit sehr ähnlich gebildeten Blättern besitzt. Die Cylicod. rubra Blume hat Blätter von derselben Grösse, mit in einem Winkel von 50° auslaufenden, stark gebogenen, vorn durch Bogen mit einander verbundenen Secundarnerven; noch ähnlicher ist die Cylicod. Noronhiana Blume von Java, aber die Secundarnerven sind auch mehr aufgerichtet und die Bogen dem Rande weniger genähert, als beim fossilen Blatt. Die Mittelrippe hat auf der Unterseite eine hervorstehende Kante.

**12. Daphnophyllum elongatum Hr.** Taf. IV. Fig. 2.

*D. foliis maximis, coriaceis, lanceolatis, apicem versus angustatis, integerrimis, nervo medio valido, nervis secundariis angulo semirecto egredientibus, alternis, margine arcuatis, camptodromis, nervillis obsoletis.*

Vom Fluss Sankarewang.

Dem vorigen Blatt sehr ähnlich, aber schmäler, länger, nach vorn mehr verschmälert und die Secundarnerven in einem fast halbrechten Winkel auslaufend.

Zwar fehlt die Spitze und die Basis des Blattes, doch sieht man, dass es sehr lang, schmal lanzettlich und gegen die Spitze zu allmälig verschmälert war. Die grösste Breite muss 8 Cm. betragen haben, die Länge aber wenigstens 30 Cm., denn es ist bis 21 Cm. Länge erhalten und doch muss am Grund und Spitze eine bedeutende Partie fehlen. Der Rand ist ungezahnt, doch stellenweise etwas wellig gebogen. Der starke Mittelnerv ist mit einer Mittellinie versehen. Die Secundarnerven sind 11—17 Mm. von einander entfernt, alternirend, doch zum Theil genähert; sie entspringen in einem schwach halbrechten Winkel, sind ziemlich stark gebogen und nahe dem Rande in Bogen verbunden; dort sind einige Nervillen erhalten, während die der Felder verwischt sind.

Lederartige Blätter von derselben Form und Grösse besitzt die Cylicodaphne sebifera Nees (aus Ostindien), doch stehen bei diesen die Secundarnerven weiter auseinander und sind etwas mehr nach vorn gerichtet; noch ähnlicher sind die Blätter der Cryptocarya tomentosa Blume (ebenfalls aus Ostindien); sie sind auch lang, lanzettlich und haben zahlreiche Secundarnerven, welche dieselben Abstände zeigen, aber auch etwas stärker nach vorn gekrümmt sind, als beim fossilen Blatt.

Von tertiären Blättern kann Laurus Delessii Sap. (Flore de Sezanne, Taf. VIII. Fig. 1)

von Sezanne in Betracht kommen; diese haben aber viel weiter auseinander stehende und mehr nach vorn gerichtete Secundar-Nerven.

Von Ficus Giebeli Hr. (Thüring.-sächs. Braunkohlenflora S. 8. Taf. V. Fig. 9) unterscheidet sich das Blatt durch den in der Mitte gestreiften Hauptnerv, die nicht in so flachen Bogen verbundenen Seitennerven und den Mangel der abgekürzten Seitennerven in den Hauptfeldern.

**13. Daphnophyllum (Tetranthera?) concinnum Hr.** Taf. IV. Fig. 1.

*D. foliis coriaceis, elongatis, lineari-lanceolatis, apice acuminatis, integerrimis, nervis secundariis numerosis, oppositis, angulo semirecto egredientibus, leviter curvatis, camptodromis, arcibus margine valde approximatis.*

Vom Fluss Sankarewang.

Ein sehr langes, lanzettliches Blatt; es hat 17 Cm. Länge, wozu noch der 17 Mm. lange Stiel kommt, und eine grösste Breite von 28 Mm. Es ist vorn in eine Spitze verschmälert, am Grund wohl auch verschmälert, doch nicht in den Blattstiel herablaufend, sondern schwach zugerundet. Der Mittelnerv ist von mässiger Stärke, die Secundarnerven in halb rechtem Winkel auslaufend, alle fast gegenständig und in geraden, schwachen Bogen nach dem Rande verlaufend und nahe am Rande die verbindenden Bogen bildend; fast alle einfach, unverästelt. Das feinere Netzwerk ist nicht erhalten. Der ziemlich lange Blattstiel hat eine Breite von $2^1/_2$ Mm. und war im Leben wahrscheinlich cylindrisch.

Hat in Form und Nervation die meiste Aehnlichkeit mit manchen Tetranthera-Arten Indiens, so der T. Fortunei Bl. (aus Amboina) und der T. chrysantha Bl., besonders mit der letztgenannten Art. Wir haben bei dieser auch einen dicken, cylindrischen Blattstiel und stark vortretende, in halbrechtem Winkel auslaufende und nahe am Rande Bogen bildende Seitennerven, die grossentheils gegenständig sind. Doch sind sie bei dieser Art stärker gekrümmt und das Blatt ist kürzer und breiter. Auch bei den Gattungen Actinodaphne (so bei A. procera Bl.) und bei Nectandra kommen ähnliche lange, schmale Blätter vor, die aber eine andere Nervation haben; dasselbe gilt auch von den Ficus-Arten, von denen Ficus longifolia Hosius (Palaeontogr. XVII. S. 99.), aus der Senonen-Kreide Westphalens, Blätter von ähnlicher Form besitzt, die aber sehr lange Stiele hatten.

Laurus tethrantheroidea Sap. (Flora von Sezanne S. 364. Taf. VIII. 8) hat ähnliche Blätter, bei denen aber die Secundarnerven alterniren und weiter auseinander stehen. Dieselben Merkmale unterscheiden auch Laurus Omalii Sap. und L. Heersiensis Sap. von Gelinden.

**14. Daphnophyllum lanceolatum Hr.** Taf. V. Fig. 1.

*D. foliis coriaceis, lanceolatis, integerrimis, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, adscendentibus, valde curvatis, distantibus, camptodromis.*

Vom Fluss Sankarewang.

Das lederartige Blatt muss eine Länge von etwa 17 Cm. und eine grösste Breite von 37 Mm. gehabt haben. Es fällt diese unter die Blattmitte, nach vorn ist es allmälig verschmälert, am Grund ziemlich stumpf zugerundet und etwas ungleichseitig. Der Mittelnerv ist stark und mit einer Mittellinie versehen; die Secundarnerven stehen weit auseinander und sind ziemlich stark gekrümmt und sehr stark nach vorn gebogen; sie sind nahe dem Rande in langen Schlingen verbunden. Die Felder sind glatt und lassen keine Nervillen erkennen.

Stimmt in der Richtung der langen und weit auseinander stehenden Secundarnerven mit der Actinodaphne procera Nees von Java überein. Diese besitzt auch lange, aber gegen den Grund stark verschmälerte Blätter.

### *Ebenaceae.*

**15. Diospyros Horneri Hr.**

*D. foliis breviter petiolatis, ovato-lanceolatis, acuminatis, integerrimis, nervo primario valido, nervis secundariis subtilissimis, mox in rete dissolutis.*

*Fossile Pflanzen von Sumatra S. 14. Taf. III. Fig. 2.*

Im Mergel des Oembilien-Kohlenbezirkes.

Das Blatt ist in seiner Nervation ähnlich dem des D. palaeogaea Ett. von Bilin und unter den Lebenden dem des D. decandra Lour. von Cochinchina.

### *Sapotaceae.*

**16. Sapotacites crassipes Hr.** Taf. VI. Fig. 2.

*S. foliis coriaceis, lanceolatis, apice acuminatis, basin versus attenuatis, integerrimis, laevigatis, petiolo longo, valido, nervo medio valido, nervis secundariis numerosis, sub angulo fere recto egredientibus, subtilissimis, camptodromis.*

Vom Fluss Sankarewang.

Das steif lederartige Blatt ist vollständig erhalten. Es hat eine Länge von 14 Cm., wovon 12 auf die Blattspreite und 2 auf den Stiel kommen; erstere hat eine grösste Breite von 33 Mm., welche oberhalb der Blattmitte liegt; nach vorn nimmt das Blatt nur wenig an Breite ab, läuft aber in eine scharfe Spitze aus; gegen den Stiel zu verschmälert es sich sehr allmälig und läuft in diesen aus. Der Mittelnerv ist stark, wogegen die Secundarnerven äusserst zart und kaum wahrnehmbar sind; sie stehen dicht beisammen, die untern laufen in einem fast rechten Winkel aus, die obern in einem fast halbrechten; sie gehen bis gegen den Rand. Der Blattstiel ist auffallend stark.

Erinnert in der Form und Nervatur an die Blätter des Sapotilbaumes (Achras Sapotas L.). Die Form ist sehr ähnlich Sapotacites sideroxyloides Ettingsh. (Haering S. 61. Taf. XXI. 21, Heer miocene baltische Flora S. 85. Taf. XXVI. 21. 22), bei welcher Art aber das Blatt vorn stumpf zugerundet ist. Aehnliche Blätter haben wir auch bei Apocynophyllum, bei Chrysophyllum und bei Myrsine (so bei M. centaurorum Ung.).

### *Apocyneae.*

**17. Apocynophyllum sumatrense Hr.**

*A. foliis oblongis, basi rotundatis, apice acuminatis, integerrimis, nervo medio validiusculo, nervis secundariis numerosis, subtilissimis, parallelis, camptodromis, petiolo brevi.*

*Heer, Fossile Pflanzen von Sumatra S. 15. Taf. III. Fig. 1.*

Im Mergel des Oembilien-Kohlenbezirkes.

**18. Apocynophyllum alstonioides Hr.** Taf. II. Fig. 3.

*A. foliis lanceolatis, integerrimis, margine subundulatis, nervis secundariis numerosis, angulo semirecto egredientibus, conspicuis, subparallelis, camptodromis.*

Vom Fluss Sankarewang.

Von der vorigen Art durch die viel weiter auseinander stehenden und stärker vortretenden Secundarnerven leicht zu unterscheiden; da aber Spitze und Basis des Blattes fehlen, lässt sich seine Form nicht genau bestimmen und bleibt auch seine systematische Stellung zweifelhaft. Die Nervatur ist indessen sehr wohl erhalten und diese stimmt mit der der Apocyneen, so namentlich mit Alstonia überein. Unter den fossilen Arten scheint das A. helveticum Hr. die nächst verwandte Art zu sein.

Das Blatt hat eine Breite von 43 Mm. und einen etwas wellenförmig gebogenen Rand. Der Mittelnerv ist nicht sehr stark, aber gerade, die Seitennerven treten sehr deutlich hervor; sie sind zahlreich, 5—8 Mm. von einander entfernt und in etwa halbem rechtem Winkel auslaufend, fast parallel, vorn aber in Bogen verbunden, welche Bogen vom Rande entfernt sind, an dieselben schliessen sich kleinere Randfelder an; einige Hauptfelder erhalten abgekürzte Secundarnerven, und hier und da sind zarte verästelte Nervillen bemerkbar, die im rechten Winkel an die Secundarnerven angesetzt sind.

### *Myrtaceae.*

**20. Eucalyptus Verbeeki Hr.** Taf. VI. Fig. 1.

*M. foliis coriaceis, subfalcatis, lineari-lanceolatis, acuminatis, in petiolum attenuatis, integerrimis, nervo medio valido, nervis secundariis subtilissimis, camptodromis, petiolo brevi, crasso.*

Am Fluss Sankarewang.

Ein 12 Cm. langes und 2 Cm. breites, lederartiges Blatt, das etwas gebogen ist und einen 1 Cm. langen, dicken und gekrümmten Stiel hat. Der Mittelnerv ist stark, gegen die Spitze hin allmälig dünner werdend. Von demselben laufen äusserst zarte Secundarnerven aus, welche schwach gebogen sind und in einen sehr zarten Saumnerv münden, der nahe dem Rande verläuft und nur stellenweise hervortritt. Das feinere Geäder ist nicht erhalten. Das Blatt ist etwas unterhalb der Mitte am breitesten, nach vorn allmälig verschmälert und zugespitzt; gegen den Stiel zu ist es ebenfalls verschmälert. Der dicke Stiel ist etwas gekrümmt.

Die Form des langen lederartigen etwas gekrümmten Blattes stimmt zu Eucalyptus, ebenso der Saumnerv und die zarten Secundarnerven. Ist ähnlich dem Eucalyptus oceanica Ung. und E. haeringiana Ett., hat aber einen kürzern und dickern Stiel und stärkern Mittelnerv; ist dadurch auch von E. grandifolia Ett. verschieden. Eucalyptus rhododendroides Massal. vom Mt. Bolca, der auch sehr ähnlich ist, hat einen beträchtlich längern Blattstiel und die Blattspreite ist gegen die Spitze hin weniger verschmälert.

### *Büttneriaceae.*

**21. Dombeyopsis Padangiana Hr.** Taf. V. Fig. 2.

*D. foliis longe petiolatis, cordatis, palmatinerviis, nervis primariis 7, ramosis.*

Am Fluss Sankarewang.

Es war ein sehr grosses Blatt mit dickem langem Stiel, dessen Rand aber zerstört ist, so dass man nicht weiss, ob es gezahnt oder ganzrandig war; es war am Grund herzförmig ausgerandet und diese Partie ist ungezahnt. Von den 7 Hauptnerven ist der mittlere der stärkste und sendet jederseits ein paar grosse Seitennerven aus, von denen lange Nervillen in rechten Winkeln auslaufen; die beiden ersten seitlichen Hauptnerven laufen in halbrechten Winkeln aus, sind gebogen und senden einige Tertiärnerven aus; die weiter aussen folgenden Hauptnerven sind schwächer und unverästelt. Das feinere Netzwerk ist verwischt.

Da der Blattrand zerstört ist, ist eine nähere Bestimmung des Blattes nicht möglich.

### *Dipterocarpeae.*

**22. Dipterocarpus Verbeekianus Hr.**

*C. calycis fructiferi tubo ovato, lobis majoribus elongatis, linearibus, apice acuminatis, nervoso-reticulatis, binerviis, lobis minoribus acutis.*

*Heer, Fossile Pflanzen von Sumatra S. 15. Taf. II. Fig. 3.*

Ein schöner Fruchtkelch mit zwei langen Flügeln im Mergel des Oembilien-Kohlenbezirkes.

**23. Dipterocarpus antiquus Hr.** Taf. V. Fig. 3.

*D. foliis oblongo-lanceolatis, integerrimis, nervo medio validiusculo, nervis secundariis alternis, numerosis, simplicibus, leviter curvatis, parallelis, arcibus margine valde approximatis.*

Vom Fluss Sankarewang.

Der wohl erhaltene Abdruck eines Blattes, dem aber der Stiel und die Spitze fehlt. Es hat eine grösste Breite von 38 Mm. und ist gegen die Spitze allmälig verschmälert und am Grunde ziemlich stumpf zugerundet, ganzrandig. Der Mittelnerv ist ziemlich stark, von ihm gehen zahlreiche und scharf vortretende Seitennerven in halbrechtem Winkel aus; sie

sind nur schwach gebogen, parallel, unverästelt und erst ganz nahe dem Rande umgebogen und sich mit dem nächst obern Nerv verbindend; die Bogen sind dem Rande sehr genähert. In den Feldern sind die Nervillen nur hier und da schwach angedeutet; sie sind in rechten Winkeln in die Seitennerven eingefügt.

Blätter derselben Form und Nervation haben wir bei Dipterocarpus, so bei D. crinitus Dyer, D. fagineus Vesq., D. geniculatus Vesq. und D. nudus Vesq. von Sawarak; namentlich bei der zuletzt genannten Art. Die Seitennerven laufen auch parallel bis nahe dem Rande und biegen sich erst dort nach vorn um, dem Rande sehr genäherte Bogen bildend.

Sehr ähnliche Blätter besitzt aber auch die mit Dipterocarpus nahe verwandte Gattung Hoppea Roxb., so namentlich die H. Maranti Miq. von Sumatra, indem auch bei dieser die Secundarnerven fast parallel laufen und erst nahe dem Rande die Bogen bilden, allein die näher der Blattspitze liegenden Nerven sind stärker gebogen und mehr nach vorn gekrümmt, so dass in dieser Beziehung das fossile Blatt sich näher an Dipterocarpus anschliesst. Dazu kommt, dass diese Gattung durch eine Frucht unzweifelhaft fossil in Sumatra nachgewiesen ist, daher wir mit grosser Wahrscheinlichkeit das Blatt dieser Gattung zutheilen können. Ob dasselbe aber mit der Frucht zu Einer Art gehöre, ist zur Zeit nicht zu ermitteln.

**24. Dipterocarpus atavinus Hr.** Taf. VI. Fig. 4.

*D. foliis ovato-oblongis, basi obtuse rotundatis, integerrimis, nervo medio valido, nervis secundariis oppositis, strictis, parallelis, simplicibus, margine arcuatis, petiolo apice incrassato.*

Am Fluss Sankarewang.

Das Blatt ist viel breiter als bei voriger Art, am Grund stumpf zugerundet, die Secundarnerven zarter und gegenständig.

Das Blatt hat eine Breite von 62 Mm.; der Mittelnerv ist stark, wogegen die Secundarnerven zart und gegen den Rand meist verwischt; doch sieht man, dass sie bis gegen den Rand fast parallel verlaufen und erst nahe dem Rande in flachen Bogen sich verbinden. Das Zwischengeäder ist ganz verwischt.

Die Nervation stimmt zu Dipterocarpus, wozu noch der vor seinem Eintritt in die Blattspreite sehr verdickte Blattstiel kommt. Wir haben bei Dipterocarpus öfter (so bei D. geniculatus Vesq. und D. nudus Vesq.), einen langen Blattstiel, der unmittelbar bevor er in die Blattfläche eintritt, auffallend verdickt ist, während der Hauptnerv, wenigstens auf der Blattoberseite, plötzlich viel dünner wird. Dasselbe haben wir beim fossilen Blatt, nur müssen wir hier annehmen, dass die untere dünnere Partie des Stieles nicht erhalten ist; es ist nur ein Theil desselben angedeutet.

## *Sapindaceae.*

**25. Sapindus anceps Hr.**

*S. foliis pinnatis (?); foliolis magnis, oblongo-lanceolatis, apice acuminatis, integerrimis, valde inaequilateralibus, nervo primario curvato, nervis secundariis subtilissimis, numerosis, curvatis, simplicibus, camptodromis.*

*Heer, Fossile Pflanzen von Sumatra S. 16. Taf. III. Fig. 3. (S. macrophyllus S. 16.)*
Im Mergel des Oembilien-Kohlenbezirkes.

**26. Sapindus aemulus Hr.** Taf. II. Fig. 5. a.

*S. foliis pinnatis (?), foliolis sessilibus, subfalcatis, ovato-lanceolatis, apice acuminatis, integerrimis, valde inaequilateralibus, nervis secundariis distantibus, valde curvatis, camptodromis.*

Am Fluss Sankarewang,

Hat ganz die Form und Grösse des Blattes des Sapindus falcifolius Al. Br. (Flora tert. Helvetiae III. S. 61. Taf. CXIX) und ist nur durch die etwas weiter auseinander stehenden und stärkere Bogen bildenden Secundarnerven zu unterscheiden. Auch der S. heliconius Ung. und S. Ungeri Ett. haben sehr ähnliche Blätter.

Das etwas sichelförmig gekrümmte Blatt hatte eine Länge von 67 Mm. bei einer Breite von 16 Mm. Die grösste Breite fällt unterhalb die Mitte, nach vorn ist es allmälig verschmälert und in eine Spitze auslaufend; am Grund sehr ungleichseitig; die eine Seite viel schmäler und in die Basis auslaufend. Der Mittelnerv ist dünn, von demselben gehen zarte Secundarnerven aus, die 4—5 Mm. von einander abstehen und vorn in starken Bogen sich verbinden; diese Bogen sind vom Rande entfernt. In die Felder gehen keine abgekürzten Seitennerven; stellenweise ist das feine Geäder erhalten, das polygone Maschen bildet (Fig. 5. a. a vergrössert). Der Rand ist etwas wellig gebogen. Es bildet einen dünnen, braunen Ueberzug, was auf ein hautiges Blatt deutet.

## *Anacardiaceae.*

**27. Rhus bidens Hr.**

*Rh. foliolis lanceolatis, basi rotundatis, apice acute acuminatis, denticulatis, uno latere bidentatis, nervo primario valido, stricto, nervis secundariis numerosis, parallelis, curvatis, craspedodromis.*

*Heer, Fossile Pflanzen von Sumatra S. 17. Taf. I. Fig. 6.*
Im Mergel des Oembilien-Kohlenbezirks.

## *Papilionaceae.*

**28. Dalbergia Junghuhniana Hr.**

*D. foliis pinnatis, foliolis magnis, alternis, remotis, petiolatis, ovatis, valde inaequilateralibus, integerrimis, nervis secundariis angulo semirecto egredientibus, curvatis, camptodromis, inferioribus oppositis, superioribus alternis.*

*Heer, Fossile Pflanzen von Sumatra S. 17. Taf. III. Fig. 4—6. (D. grandifolia S. 6.)*
Im Mergel des Oembilien-Kohlenbezirkes.

Zu dieser Art gehört sehr wahrscheinlich ein Fruchtstück, welches ich l. c. Taf. III. Fig. 6 abgebildet habe. Ist sehr ähnlich der Hülsenfrucht von Dalbergia stipulacea Roxb. und D. rimosa Roxb.

**29. Dalbergia pumilio Hr.** Taf. II. Fig. 5. b.

*D. foliolis minutis, petiolatis, obovato-oblongis, apice obtuse-rotundatis, integerrimis.*

Am Fluss Sankarewang.

Ein kleines nur 16 Mm. langes und 7 Mm. breites Blättchen, mit kurzem Stiel; es ist am Grund ungleichseitig und vorn ganz stumpf zugerundet, ganzrandig; von dem Mittelnerv gehen sehr schwache bogenläufige Secundarnerven aus.

**30. Cassia australis Hr.** Taf. II. Fig. 4.

*C. foliolis ovato-ellipticis, apice acuminatis, integerrimis, nervis secundariis suboppositis, angulo semirecto egredientibus, subtilibus, camptodromis.*

Am Fluss Sankarewang.

Das etwas gekrümmte Blättchen hat eine Länge von 43 Mm., bei einer Breite von 16 Mm. Diese grösste Breite ist unterhalb der Mitte, nach vorn ist es allmälig verschmälert und in eine Spitze auslaufend; gegen den Grund ist es ebenfalls verschmälert und schwach ungleichseitig. Der Mittelnerv ist schwach, ebenso die in halbrechtem Winkel auslaufenden Secundarnerven; dieselben sind fast gegenständig, nach vorn gekrümmt und starke Bogen bildend.

Die Cassia hyperborea Ung. Flora von Sotzka S. 58 (cf. Heer, Flora tert. Helvet. S. 119. Taf. CXXXVII. 57—61) hat Blätter von fast genau derselben Form, nur ist bei diesen der Mittelnerv stärker und die Seitennerven sind weniger nach vorn gebogen; in dieser Beziehung nähert es sich mehr der C. Fischeri Hr. (Fl. tert. Hdv. II. S. 119).

**31. Leguminosites spec.** Taf. III. Fig. 3.

*L. foliolis ovato-ellipticis, apice acuminatis, integerrimis, nervo medio obsoleto.*

Am Fluss Sankarewang.

Das eiförmig elliptische Blatt hat einen dünnen, 5 Mm. langen Stiel, und ist ganzrandig; der Mittelnerv ist sehr zart und verliert sich schon vor der Blattmitte; Seitennerven sind nicht zu sehen.

**32. Carpolithes umbilicatulus Hr.**

*C. globosus, 5 M. latus, laevigatus, umbilico minuto, marginato.*

*Heer, l c. S. 18. Taf. III. Fig. 5.*

Im Mergel des Oembilien-Kohlenbezirkes.

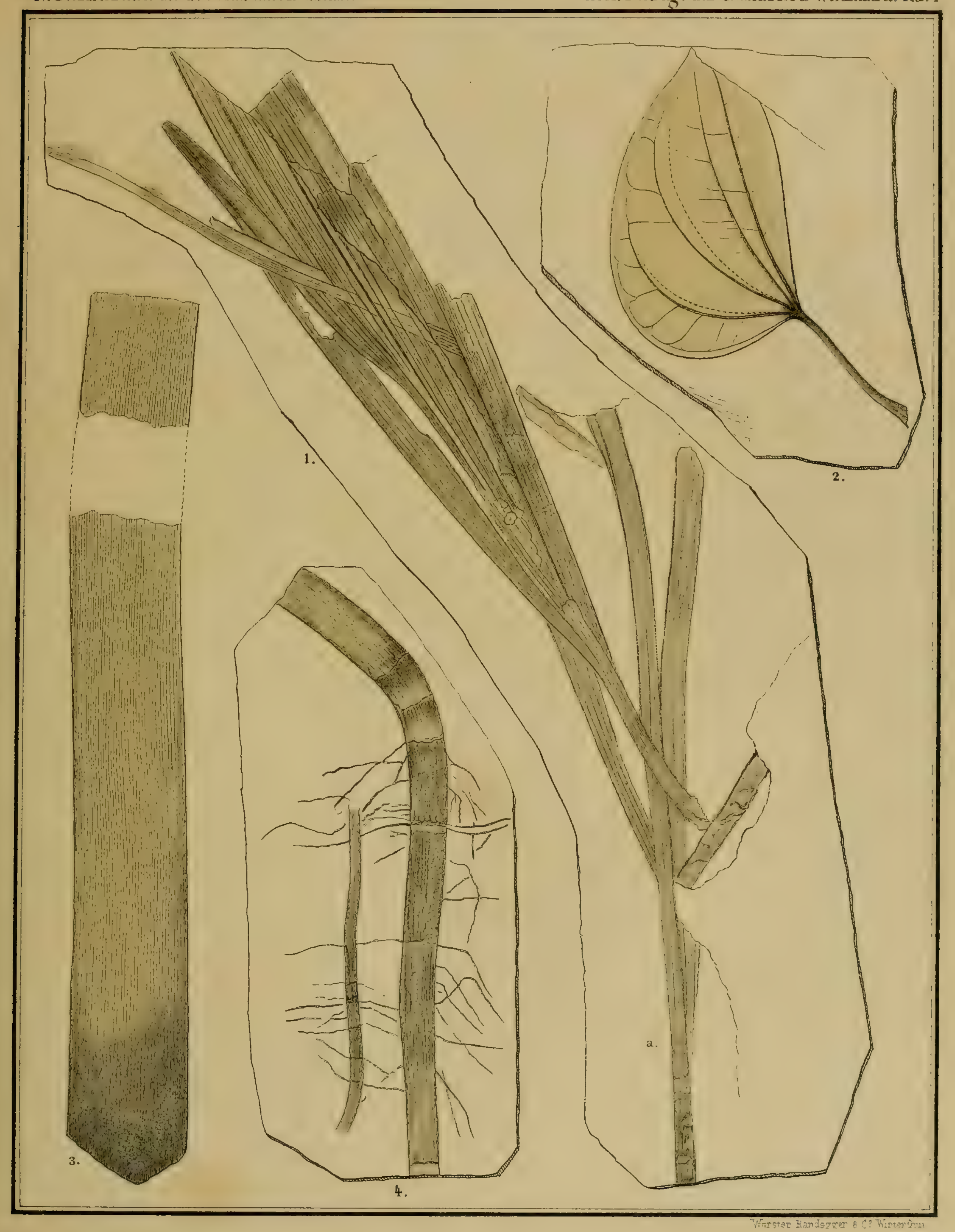
**33. Carpolithes radiatus Hr.**

*C. deplanatus, orbiculatus, radiatus.*

*Heer, l. c. S. 19. Taf. III. Fig. 8.*

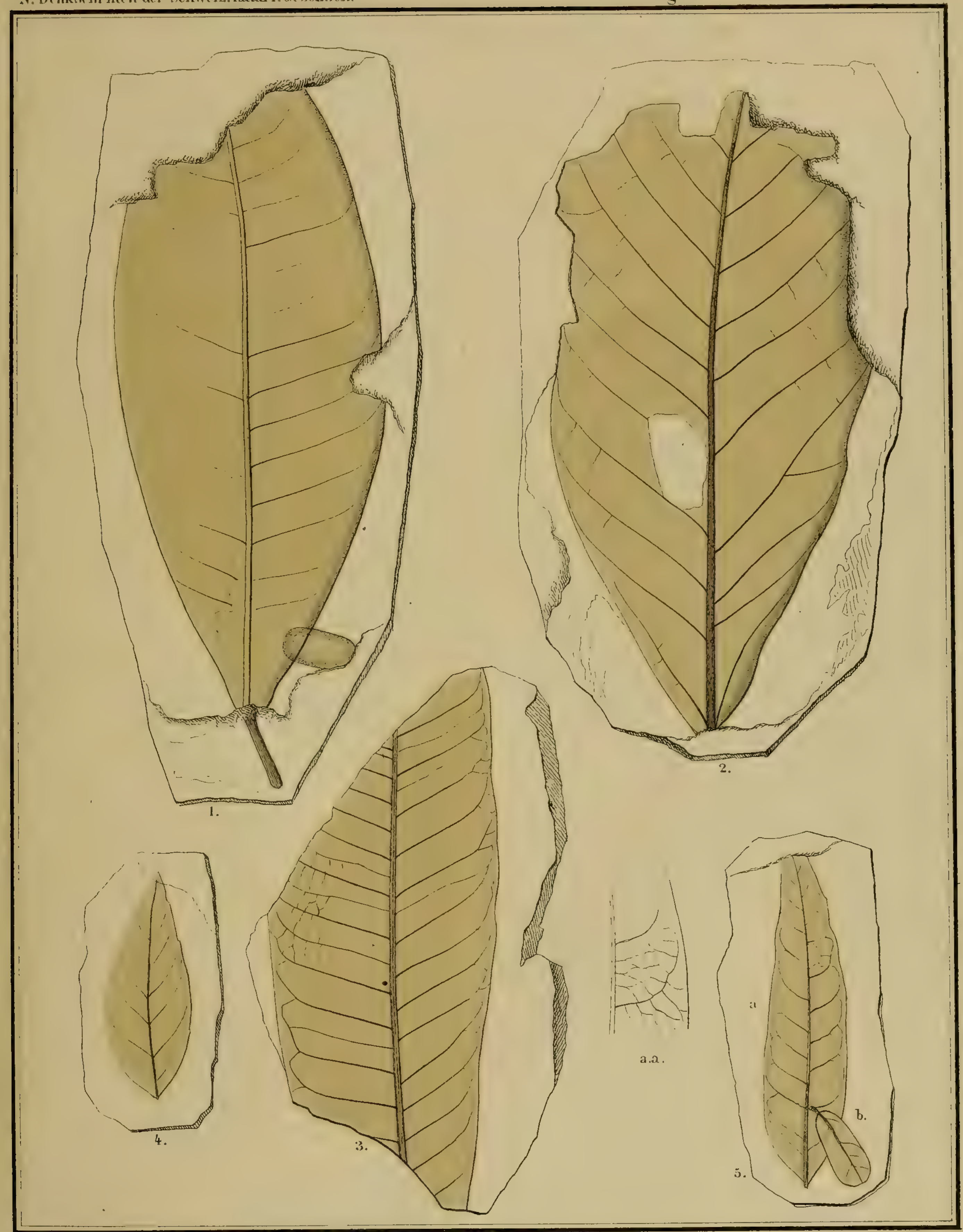
Im Mergel des Oembilien-Kohlenbezirkes.






Wurster Randegger & Co. Winterthur

Fig. 1. Caulinites indicus. 2. Piper antiquum. 3. 4. Bambusium longifolium.




Wurster, Randegger & Cie Winterthur

Fig. 1. Daphnophyllum Schefferi var. 2. Ficus Horneri. 3. Apocynophyllum alstonioides. 4. Cassia australis. 5. a. Sapindus aemulus. 5. b. Dalbergia pumilio.




Fig. 1. 2. Daphnophyllum Schefferi. 3. Leguminosites Sp.




Wurster, Randegger & C° Winterthur

Fig. 1. Daphnophyllum concinnum. 2. D. elongatum




Wurster, Randegger & Cº Winterthur

Fig. 1. Daphnophyllum lanceolatum. 2. Dombeyopsis Padangiana. 3. Dipterocarpus antiquus.

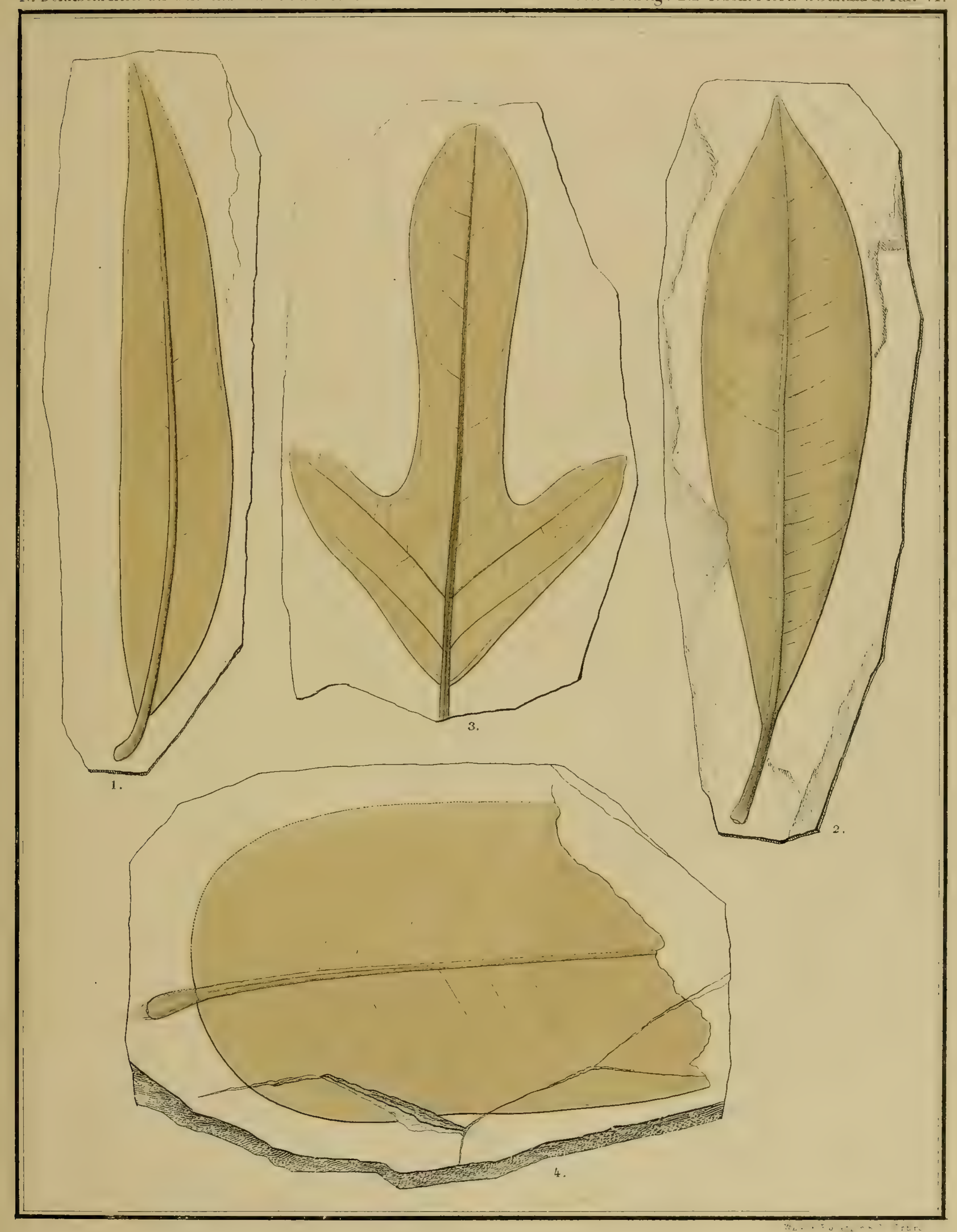



Fig. 1. Eucalyptus Verbeeki. 2. Sapotacites crassipes. 3. Ficus trilobata. 4. Dipterocarpus atavinus

# Ueber die geschlechtslose Vermehrung des Farn-Prothallium namentlich durch Gemmen resp. Conidien

von

**Dr. C. Cramer,**

Professor am Schweiz. Polytechnikum und an der Zürcher Universität.

---

Es ist eine längst bekannte und oft beschriebene Thatsache, dass der Vorkeim der Farne durch Isolirung der am Scheitel gebildeten Normal-Aeste sowohl, als namentlich auch durch Ablösung rand- oder flächen-ständiger adventiver Aussprossungen sich vermehren kann:

Ungefähr da, wo das beblätterte Pflänzchen angelegt wird, sagt Wigand*), entspringen junge Vorkeime von derselben Gestalt wie die Hauptvorkeime im jungen Zustand, mit dem verschmälerten Ende am Lager festsitzend, später sich loslösend und wie ein selbstständiger Vorkeim verhaltend. — Nach Hofmeister**) zeigen die abortirenden Prothallien von Nothochlaena, Allosurus, Gymnogramme calomelanos häufig Sprossungen und zwar wachsen in der Regel mehrere einzelne Zellen des Saumes zu im allgemeinen gestreckt-spateligen Adventivsprossen aus. Sehr schlank gebaute Adventivsprosse mit nur einzelliger Basis trennen sich häufig schon früh vom Prothallium, welches sie erzeugt, durch Absterben und Auflösung der verbindenden Zellen. Sie stellen dann selbständige, sehr schmale Prothallien dar, die häufig sehr zahlreiche Antheridien tragen. — Nach einem spätern, einlässlicheren Bericht von Wigand***) erzeugen wachsende Prothallien an verschiedenen Stellen des Randes, namentlich am vordern Einschnitt Lappen von der gewöhnlichen Gestalt des Vorkeimes z. B. Cibotium Schiedei. Junge, spatelförmige Vorkeime entspringen aus einzelnen Punkten der Fläche und dienen, sich loslösend, der Vermehrung. Oft bilden sich ganze Büschel solcher Sprosse und bei Cibotium Schiedei sah Wigand Exemplare, wo die ganze Oberfläche mit schmalen Läppchen bedeckt war. Meistens findet die Sprossung oberseits, doch auch unten statt. Besonders geneigt zur Sprossung ist Acrostichum crinitum, auch Aspidium trifoliatum, Pteris serrulata u. s. w. Mit der Sprossung ist die Theilung verwandt: der Vorkeim der Farne theilt sich nämlich oft (z. B. Alsophila villosa, Blechnum spec.) freiwillig am vordern Ende in 2 Lappen, von denen sich jeder als selbstständiger Vorkeim verhält und mitunter wieder theilt, so dass aus einem Exemplar 2, 4, 6 etc. herzförmige, nur mit der Basis zusammenhängende, jeder mit Triebfähigkeit versehene Lappen entstehen. — Nach Herrn Stange†), Obergärtner in Hamburg bringen, zu alte Prothallien, deren mittlere Theile sich nicht mehr in voller Lebenskraft befinden,

*) Bot. Zeitung 1849. pag. 113.
**) Vergleichende Untersuch. über höh. Kryptog. 1851. p. 84.
***) Bot. Untersuchungen 1854. p. 41.
†) Braun, Polyembryonie p. 143.

häufig durch Aussprossung des Randes neue Prothallien hervor, die nach und nach die Gestalt der Mutterprothallien annehmen und, angemessen behandelt, mit der Zeit neue Pflanzen erzeugen. Auch könne man das Prothallium nach Ablösung des ersten Pflanzenkeimes in mehrere Stücke zerschneiden, die sich wieder zu fruchtbaren Prothallien ausbilden. Im ersten Jahre steril bleibende Prothallien von Chrysodium crinitum Mett. treiben eine grosse Menge dicht an einander gereihter Sprosse aus den Seitenrändern hervor, die im zweiten Jahrgang Pflänzchen zur Entwicklung bringen. — Mettenius*) giebt an, dass die Randzellen, und nur diese, der blattartigen Ausbreitungen der im übrigen durch ihre confervenartige Beschaffenheit charakterisirten Vorkeime der Hymenophyllaceen die Fähigkeit besitzen, ausser Haarwurzeln neuen Sprossen den Ursprung zu geben. — Nach Kny**) kommt die Fähigkeit, sich durch Adventivsprosse zu vermehren, in hohem Grade auch den Vorkeimen von Osmunda regalis zu. Dieselben erscheinen besonders bei gedrängtem Wachsthum der Vorkeime oft sehr zahlreich neben einander, treten fast nur am Rand auf (ein einziges Mal auch auf der untern Fläche), können sich ablösen und selbstständig fortentwickeln. — Ueber Aneimia berichtet Burck***): Manche Vorkeime erreichen keine hohe Stufe der Entwicklung, verharren auf einem jugendlichen Stadium oder entwickeln sich etwas abweichend. Diese sind alle ausschliesslich männlich, ohne Zellpolster, oft mehr gelappt, oder Zellreihen, die sich verzweigen, hervorbringend . . . . Nie kommen Aussprossungen aus Flächenzellen; dagegen können erstere sich ablösen. Die grossen, zweigeschlechtigen oder rein weiblichen Vorkeime von Aneimia erzeugen keine Auszweigungen, können aber in Folge Absterbens einzelner Zellreihen in mehrere zerfallen. — Der Vorkeim von Hymenophyllum Tunbridgense, nach Janczewski und Rostafinski†) nie confervenartig, sondern eine bandförmige oder verzweigte einfache Zellschicht ohne Zellkissen darstellend, vermag aus Randzellen Adventivsprosse zu produziren, deren Zelltheilung sehr unregelmässig ist und die sich ablösen können. — Nach Bauke††) erzeugen die männlichen Prothallien der Cyatheaceen nicht selten aus Rand- und Flächenzellen Adventivsprosse, die sich abzulösen vermögen. — Der Vorkeim von Gymnogramme leptophylla bringt nach Goebel†††) ausser schraubelförmig oder dichasial angeordneten Normalästen, die sich später von einander trennen und selbstständig weiter wachsen können, sehr häufig Adventivsprosse hervor, schon zur Zeit wo er erst eine Zellreihe darstellt, zumal aus den untern der

---

*) Ueber die Hymenophyllaceen. Abhandl. der math. phys. Classe der königl. Sächs. Ges. der Wissenschaften. Band VII, N. II. 1864.

**) Entwicklung des Vorkeimes von Osmunda reg.; Jahrbücher für wiss. Bot. 1872. p. 6.

***) Sur le Dével. du Prothall. des Aneimia. Arch. Neerland. d. sc. exact. et nat. X 5. 1875.

†) Sur le Proth. de l'Hymenoph. Tunbridg. Mém. d. l. soc. nation. d. sc. nat. de Cherbourg, XIX, p. 89. 1875.

††) Jahrbücher X. p. 98—99. 1876.

†††) Bot. Zeitung 1877. N. 42—44.

Spore zunächst liegenden Zellen; aber auch später, wenn er zum Flächengebilde herangewachsen ist und zwar in diesem Fall sowohl am Rand, als auf der Fläche, besonders der untern. Die flächenständigen Adventivsprosse verwandeln sich in der Folge in rundliche Knöllchen, die mit schmaler Basis dem Prothallium aufsitzen, auf ihrer Oberfläche zahlreiche Antheridien hervorbringen oder einem zweilappigen secundären Vorkeim die Entstehung geben, zwischen dessen Lappen darauf ein sogenannter Fruchtspross mit Archegonien, umgeben von Antheridien, auftritt, wie er, jedoch in Einzahl, auch auf dem direct aus der Spore hervorgehenden Vorkeim (unten, hinter der Bucht zwischen zwei Lappen) sich zu bilden pflegt. — In seinen Beiträgen zur Keimungsgeschichte der Schizaeaceen erklärt Bauke*): Während bei den Polypodiaceen und Cyatheaceen an den normal herzförmigen Prothallien Adventivsprosse für gewöhnlich fehlen, treten solche dagegen an den Gewebepolstern älterer Vorkeime von Aneimia und Mohria fast regelmässig auf und zwar bei Aneimia, wie es scheint, immer nur an der Unterseite, bei Mohria dagegen auch auf der Oberseite. Dieselben nehmen von einer oder mehreren Zellen ihren Ursprung. — An dem Prothallium der Marattiaceen sind nach Jonkmann**) Adventivsprosse ebenfalls häufig, verleihen ersterem ein sehr unregelmässiges Aussehen und lösen sich oft ab, um sich selbstständig fortzuentwickeln. — Nach De Bary***) können kleine männliche, besonders aber Vorkeime mit abortirter (apogamer) Sprossung, jedenfalls auch (apogam) sprossende, adventive oder accessorische Auszweigungen verschiedener Ordnung hervorbringen, die sich in Folge Absterbens der verbindenden Zellen zu isoliren im Stande sind. Die meisten dieser secundären Prothallien sind den accessorischen Auszweigungen gleich, welche an regulären monoecischen oder männlichen Farnprothallien häufig vorkommen und mehrfach beschrieben wurden. Wie bei diesen entstehen sie sehr oft durch Auswachsen einzelner Zellen des Randes oder auch der Fläche zu einer fadenförmigen Zellenreihe, welche sich dann zum flachen Körper weiter bildet, oder aber sie gehen aus dem Auswachsen eines grössern vielzelligen Randabschnittes hervor und sitzen dann dem Mutterprothallium mit breiter Basis an. Die Form, welche diese Körper annehmen, ist ungemein mannigfaltig . . . . . In Folge Verwitterung reissen die Zweige verschiedener Generationen vielfach auseinander. — Die Bildung adventiver Aussprossungen an Farnprothallien ist endlich in neuester Zeit auch von Herrn Dr. Dodel-Port beobachtet und im Cosmos†) beschrieben worden. Er hält dieselbe für eine bei Inundation regelmässig eintretende Erscheinung und erblickt darin einen Atavismus, der auf die Phylogenese der Farne Licht zu werfen geeignet sei.

Ist sonach, wie schon Eingangs hervorgehoben wurde, durch zahlreiche Beobachtungen festgestellt, dass das Farnprothallium sich durch Loslösung von Normal- und besonders Abnormal-

---

*) Jahrbücher XI. p. 635 und 641. 1878.
**) Botan. Zeitung 1878, N. 9, 10.
***) Ueber apogame Farne, Bot. Zeitung 1878. pag. 449.
†) IV. Jahrgang, Heft I.

Aesten leicht zu vermehren vermag, so besitzen wir dagegen über das Vorkommen eigentlicher, geschlechtsloser Propagationsorgane am Vorkeime oder der Geschlechtsgeneration der Farne nur äusserst wenige und meist sehr dürftige Angaben:

Auf alten fehlgeschlagenen Prothallien von Gymnogramme chrysophylla bilden sich nach Hofmeister*) im Winter häufig nahe am hintern Ende ein oder mehrere eiförmige Knötchen von Zellgewebe, kleine Knollen, aus engen Zellen zusammengesetzt, welche dicht mit Stärkemehl und Oeltröpfchen erfüllt und nach Hofmeisters Abbildung dem Vorkeim mit breiter Basis aufgewachsen sind. Sind vielleicht diese sonderbaren Organe Brutknospen, bestimmt, das Prothallium fortzupflanzen? fügt Hofmeister hinzu. — Ein ähnliches, kleinzelliges, stärkeerfülltes Knöllchen hat Bauke**) auf der Unterseite eines sehr alten Vorkeimes von Pteris aquilina an dem vordern Abhang des Archegoniumpolsters angetroffen und abgebildet. — Von den merkwürdigen, dem Prothallium von Gymnogramme leptophylla mit schmaler Basis aufsitzenden, unter Umständen der Vermehrung des Vorkeimes dienenden Knöllchen, welche Goebel***) eingehend beschrieben hat, ist bereits die Rede gewesen. Hier sei bloss hinzugefügt, dass Goebel an Gymnogramme chrysophylla ähnliche Knöllchen nicht aufzufinden vermochte. — Wesentlich andere Bildungen hat Mettenius†) bei Hymenophyllaceen beobachtet. Bei Besprechung der blattartigen Ausbreitungen, die an dem confervenartigen Vorkeim von Trichomanes incisum oft vorkommen, sagt er: Das Wachsthum der erstern scheint in der Regel begrenzt zu sein und zwar in vielen Fällen in Folge eigenthümlicher Sprossungen der endständigen Zellen. Diese Sprossungen nehmen zu drei oder vier an den freien Wandungen der einzelnen Zellen am Ende der Vorkeime ihren Ursprung, haben eine lockere Anordnung (l. c. Taf. V. 7. 8. 9) oder sie treten in grösserer Zahl und dicht zusammengedrängt auf und verdecken das Ende des Vorkeimes vollständig. Dieselben entwickeln sich zu übereinstimmend gestalteten, gestreckt flaschenförmigen Zellen, von annähernd gleicher Länge und nehmen frühzeitig eine braune Farbe an; ihr Ende erscheint gewöhnlich abgestutzt oder wird in seltenen Fällen von einer kleinern oder grössern (kugeligen) Zelle eingenommen (l. c. Taf. V. 8. 9.), so dass es keinem Zweifel unterliegen kann, dass diese Sprossungen an ihrem Ende Zellen bilden und nach der Abschnürung und Abstossung dieser Zellen unverändert persistiren. Im Uebrigen werden diese Gebilde auf dem Scheitel der spatelförmigen Vorkeime seltener, als bei den lanzettlichen angetroffen und unter diesen wieder am häufigsten bei denjenigen, deren Ende zerschlitzt ist. Die nämlichen Gebilde, heisst es in einer Anmerkung, wurden auch an den Flächenvorkeimen von Hymenophyllum pulchellum und den confervenartigen von Trichomanes Krausii beobachtet. An den ersten treten sie in sehr

---

*) Vergl. Unters. 1851, pag. 84.
**) Jahrbücher X, pag. 97. 1876.
***) Bot. Zeitung 1877. No. 42—44.
†) l. c. p. 493.

grosser Anzahl und dichtzusammengedrängt, an den letztern zu 3—4 an den einzelnen Zellen in lockerer Anordnung auf. — Janczewski und Rostafinski*), die bei Untersuchung des Vorkeimes von Hymenoph. Tunbridgense nichts Aehnliches haben finden können, bezweifeln aus diesem Grunde und weil die von Mettenins beschriebenen flaschenförmigen Zellen sich frühzeitig bräunen, die den letztern (in Wirklichkeit den am Ende derselben entstehenden kugeligen Zellen) zugeschriebene Rolle. — Da weder die Ablösung dieser kugeligen Zellen direct nachgewiesen, noch ihr ferneres Verhalten, ihre Keimung etc. beobachtet worden war, sprach in der That nur eine gewisse Wahrscheinlichkeit für ihre Deutung als geschlechtslose Propagationsorgane. Dass jedoch Mettenius bei der letztern Annahme sich kaum geirrt haben dürfte, werden die nachfolgenden Mittheilungen zeigen.

## Eigene Untersuchungen.

Das Material, an welchem ich meine Beobachtungen machte, stammte von der dicht mit Wurzeln überzogenen Stengeloberfläche einer tropischen Farnpflanze des Zürcher botanischen Gartens. Ich hatte nämlich vor ein oder zwei Jahren für die mikroskopischen Uebungen Farn-Vorkeime eingesammelt, dann, zum Zweck gelegentlich ein geeignetes Object einzuschliessen, den auf todten Wurzelstücken sitzenden Rest in einer Glasschale mit etwas Wasser, über die eine zweite gestülpt wurde, auf die Seite gestellt. Mein ursprüngliches Vorhaben blieb unausgeführt, dagegen wurde hie und da (sehr selten), um den schwachen Transspirationsverlust zu decken, etwas Wasser in die Schale nachgegossen. Als ich dann endlich meine Vorkeime wieder einmal näher ansah, fielen mir auf den ersten Blick zarte fädliche Flocken auf, welche gleich Schimmelpilzen die schwarzbraunen Wurzeln stellenweise überzogen, jedoch nicht farblos, sondern schön grün gefärbt waren und an den Enden einzelner Fäden, zumal bei Betrachtung mit der Lupe, oft kleine Knötchen oder Querbälkchen erkennen liessen. Taf. I. Fig. 1. Diese Flocken erwiesen sich bei näherer Untersuchung sofort als confervenartige Farnvorkeime mit Sexualorganen und reichlicher Gemmen- resp. Conidien-Bildung und mussten sich nachträglich entwickelt haben, denn das ursprünglich eingesammelte Material bestand aus lauter regulären Flächenvorkeimen, wie solche auch jetzt noch vorkommen. Taf. I. Fig. 1.

Die Räschen dieser protonematischen Vorkeime sind $^1/_2$—1 Centimeter hoch, die sie zusammensetzenden Fäden von Anfang bis zu Ende blosse Zellreihen; nie sah ich dieselben irgendwo Flächenvorkeime erzeugen. Die einzelnen Fäden breiten sich theils mehr horizontal auf der Unterlage aus (Herpoblasten), theils wachsen sie nach oben (Orthoblasten)**). Die einen und andern verzweigen sich reichlich, übrigens ziemlich unregel-

*) Mém. d. l. soc. nation. d. sc. nat. de Cherbourg. XIX. 1875.

**) Ueber die Ausdrücke Herpoblasten und Orthoblasten siehe Cramer, Hochdifferenzirte ein- und wenigzellige Pflanzen. Vierteljahrsschrift der Z. naturf. Ges. XXIII. 1878.

mässig. In der Regel giebt das nämliche Glied nur einem Zweig die Entstehung. Dieser entspringt an Herpoblasten gewöhnlich in der Mitte des Gliedes und bildet mit der Hauptachse einen rechten Winkel, während Orthoblasten, meist vom Grund an nur am obern Ende ihrer Glieder Aeste hervorbringen. Diese letztern bilden mit der Verlängerung der Hauptachse einen spitzen Winkel, drängen dieselbe übrigens später oft seitwärts, so dass das Zweigsystem einen dichotomischen Character erhält. Taf. I. 2. Taf. II. 1. 23. Nahe der Basis von Orthoblasten entspringende Zweige gehen hie und da ebenfalls unter rechtem Winkel von ihrer Hauptachse ab. Taf. III. 1. a a. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass solche Zweige unter günstigen Umständen in Herpoblasten übergehen; in der Regel verwandeln sich die Aeste von Orthoblasten jedoch in secundäre Orthoblasten oder Conidienträger. Die Herpoblasten bringen sicher sowohl neue Herpoblasten als Orthoblasten hervor, Taf. III. 1., können aber auch direct in Orthoblasten übergehen, indem sich ihr Ende nach oben wendet, z. B. Taf. I. 3 links. Die Entwicklung sämmtlicher Achsen wird durch apicales Flächenwachsthum einer Scheitelzelle und acropetal fortschreitende Querwandbildung eingeleitet, durch nachträgliche Streckung und schwaches transversales Wachsthum des Gliedes vollendet. Intercalare Zelltheilung kommt nicht oder jedenfalls nur äusserst selten vor. Das Scheitelwachsthum ist im Allgemeinen von unbegrenzter Dauer; Sprosse jedoch, welche Gemmen hervorbringen, büssen dadurch die Fähigkeit, ferner in die Länge zu wachsen, ein für alle mal ein.

Aufrechte und kriechende Achsen vermögen Wurzelhaare hervorzubringen. Diese, stets einzellig und frühzeitig mit gebräunter Wand versehen, entspringen an den verschiedensten Stellen von Gliederzellen, ausnahmsweise selbst Scheitelzellen kriechender und aufrechter Achsen. Während sie an Herpoblasten immer zu treffen sind, fehlen sie dagegen bisweilen selbst grössern Systemen von Orthoblasten gänzlich. Vergl. besonders Taf. I. 3 und Taf. III. 1 w mit Taf. I. 2.

Antheridien waren an diesen Vorkeimen keine Seltenheit; ich fand welche in allen Stadien der Entwicklung sowohl an kriechenden als aufrechten Fäden, beobachtete auch den Austritt der Spermatozoïden. Die Antheridien bestehen im ausgebildeten Zustande aus einer einschichtigen Hülle und einer mit Mutterzellen von Spermatozoïden dicht angefüllten Centralzelle und sind der Tragzelle, die meist eine Gliedeszelle ist, ausnahmsweise auch eine Scheitelzelle sein kann, in der Regel direct, sehr selten unter Vermittlung eines einzelligen Stieles seitlich und zwar gewöhnlich in der Mitte eingefügt.

Archegonien habe ich nur zweimal beobachtet und zwar an Herpoblasten protonematischer Prothallien, die, obwohl viel robuster, namentlich auch weit reicher verzweigt als alle andern, männlichen, durchaus keine Antheridien trugen, dagegen auch, gleich den männlichen, die unten zu beschreibenden Gemmen hervorgebracht haben mussten. Die Sexualorgane scheinen mithin streng dioecisch und die weiblichen Vorkeime, wie es übrigens schon für eine Reihe anderer Farne angegeben worden ist, für die Equiseten und besonders heterosporischen Gefässkryptagomen etc. allgemein gilt, ja schon bei gewissen Algen der

Fall ist, kräftiger entwickelt zu sein als die männlichen. Beide weiblichen Vorkeime trugen je einen Embryo mit linealem Wedel. Vom einen dieser Vorkeime ist der grössere und wichtigste Theil in Fig. 1. Taf. III. abgebildet worden. Bei A entspringt von einer Gliederzelle eines Herpoblasten ein seitlicher Auswuchs, der wie Fig. 2 derselben Tafel, das stärker vergrösserte Bild dieser Stelle, noch überzeugender zeigt, zwei einander fast diametral gegenüberstehende Archegonien hervorgebracht hat. Dieselben sind unbefruchtet geblieben, scheinen sich nicht einmal geöffnet zu haben*); ihre Halstheile, zumal der Canal, aber auch die Centralzelle zeigen die bekannte Bräunung abortirter Archegonien; die Zellen, welche die Grenze zwischen den beiden Archegonien bilden, enthalten stärkemehlreiche Chlorophyllbläschen. In C fand sich auf einzelligem Stiel ein ovaler gebräunter Zellkörper von undeutlichem Bau, sehr wahrscheinlich die abortirte Anlage eines Archegonium, jedenfalls keine Brutknospe oder dergleichen. Von dem mehr nach hinten liegenden, in der Zeichnung dunkel gehaltenen Herpoblasten in der Mitte der Zeichnung (Fig. 1) aber entspringt ein allem Anschein nach geschlechtlich erzeugter Embryo. Derselbe besitzt erst einen einzigen circa 2 Centimeter langen, schmal-zungenförmigen, von einem Gefässbündel durchzogenen Wedel mit weiter oben einschichtigen Rändern. Eine Wurzel ist nicht sichtbar; dagegen entspringen an verschiedenen Stellen, zumal an der von 4 unverkennbaren, vertrockneten und gebräunten Archegoniumhälsen überragten, dunkelbraunen, zwiebelförmigen Basis zahlreiche lange einzellige Wurzelhaare mit gebräunten Membranen (Haarwurzeln-Mett.). Der andere weniger werthvolle weibliche Vorkeim wurde geopfert, um das Gefässbündel im Innern des Wedels seines Embryo durch Zerdrücken deutlich sichtbar zu machen, was denn auch vollständig gelang.

Die schon mehrfach erwähnten Gemmen unseres Farnvorkeimes bilden sich, wie bereits angedeutet worden, vorzugsweise an den Enden der Orthoblasten Taf. I. Fig. 2. Sie haben im entwickelten Zustand die Gestalt eines Closterium, bestehen aber schon vor der Ablösung aus einer Mehrzahl, mindestens 6—8, in einer Reihe hintereinander liegenden Zellen, die reich an stärkehaltigen Chlorophyllbläschen sind, wesshalb diese Gemmen auch durch ihre intensiv grüne Farbe auffallen. Sie sind ferner dem Scheitel ihres 1—2, selten mehrzelligen Stieles nicht etwa mit dem einen Ende, sondern quer eingefügt. Die durch ihre braune Farbe ausgezeichnete Insertionsstelle liegt in der Regel ungefähr in der Mitte des convexen Rückens, nie auf der Bauchseite. Nie trifft eine Scheidewand mit der Insertionsstelle zusammen. Sie werden angelegt dadurch dass die Endzelle eines Orthoblasten späterer Generation sich mit grün gefärbtem Plarma dicht anfüllt und mehr und mehr anschwillt Taf. I. 4. Anfangs kugelrund, nehmen sie frühzeitig die Gestalt eines querliegenden Ellipsoïdes an. Hiebei überwiegt offenbar zuerst das Wachsthum auf der einen Seite; denn nur so erklärt sich, dass die Insertionsstelle nach einiger Zeit dem einen Pol näher gerückt erscheint, sowie dass die bald darauf senkrecht zur Richtung der grössten Wachsthumsintensität sich bildende Halbirungswand neben der Insertionsstelle der Gemme vorbeigeht Taf. I. 5 b. Taf. II. 2 $\alpha$ $\beta$, 3 $\alpha$. Taf. I. 6. Bisweilen bleibt die geför-

*) An dem seither eingeschlossenen Präparat erscheint das eine geöffnet.

derte Hälfte noch eine Zeit lang deutlich im Vorsprung Taf. I, 10; meist jedoch gleicht sich die Differenz bald aus, indem die anfangs zurückgebliebene Hälfte sich nachträglich relativ stärker ausdehnt: die Gemme wird, von der Einfügungsstelle aus gerechnet, vollständig oder annähernd symmetrisch. Von da an wächst sie, nach zwei entgegengesetzten Seiten sich streckend, auf das doppelte bis dreifache ihrer ursprünglichen Länge heran, sich, horizontal, wie sie meist liegt, vielleicht in Folge positiven Heliotropismus schwach sichelförmig nach oben krümmend und durch wiederholte Quertheilung ihrer Hälften zur 6—8gliedrigen Zellreihe werdend. Endlich fällt sie ab, um unter günstigen Verhältnissen ihre selbstständige Entwicklung zu beginnen. Die Ablösung der Gemmen wird constant vorbereitet durch eine wohl auf einem Humificationsprocess beruhende Bräunung der Berührungsstellen von Gemme und Tragzelle. Noch lange nach der Isolirung erkennt man daher die ehemalige Befestigungsstelle der Gemme an einem kleinen, seitlichen, braunen Fleck (i. i. auf den verschiedenen Figuren) und ebenso sind alle an dem Vorkeim zurück bleibenden Stiele an einem braunen Fleck (n. n. auf den Abbildungen) noch viel sicherer zu erkennen, als an ihrer zwar auch charakteristischen, abgestutzten Endfläche und dem spärlichen Inhalt. Vergl. besonders Taf. I, Fig. 3, 7—11. Taf. II, 2—5, 7. Taf. III, 3. Solche Stiele abgefallener Gemmen mit allen wünschbaren Kennzeichen fanden sich auch an verschiedenen Partieen des Taf. III, 1 abgebildeten weiblichen Vorkeimes (siehe z. B. n der genannten Figur), Beweis für die Zusammengehörigkeit dieses weiblichen Vorkeimes und der gleichfalls Gemmen produzirenden männlichen (vgl. Taf. I, 3) etc. Es ist schon weiter oben hervorgehoben worden, dass alle Vorkeimachsen, welche Gemmen produzirt haben, aufhören sich ferner zu verlängern. Dafür scheinen ihre obersten Glieder die Fähigkeit zu erhalten seitlich auszusprossen, Taf. I, 2 B, 4, 5. Taf. II, 3 a b, um im Verlauf der weitern Entwicklung, wie es den Anschein hat, am Ende der Aussprossung ebenfalls Gemmen und aus den zunächst unterhalb dieser befindlichen Gliedern ähnliche Seitensprosse entstehen zu lassen, Taf. II, 2 rechts oben. Ich bin nicht ganz sicher, halte es aber für nicht unwahrscheinlich, dass diese in der vegetativen Region jedenfalls monopodial angelegten Vorkeime (siehe insbesondere die Herpoblasten und ihre Zweige) in den höhern, reproductiven Regionen hiebei manchmal sympodial werden; die Fig. 1, 2 auch 3 Taf. II, ferner Taf. I, 11, obere Hälfte, sind dieser Auffassung günstig, wenn auch keineswegs ganz entscheidend, das wäre nur die directe Beobachtung des Vorganges an einem unter dem Mikroskop cultivirten Vorkeim. — Die isolirten Gemmen können noch längere Zeit in der ursprünglichen Richtung weiter wachsen, ohne sich zu verzweigen, Taf. II, 4, wo die eine Hälfte bedeutend hinter der andern zurückgeblieben ist, oder sie verzweigen sich frühzeitig, Taf. I, 9 auch 8, wo der auf der drittobersten Zelle stehende Ast sofort zwei Wurzelhaaranlagen hervorgebracht hat. In beiden Fällen, aber auch bevor das eine oder andere geschehen ist, können sie ferner direct Wurzelhaaren die Entstehung geben, meist durch seitliches Auswachsen von Gliederzellen, selten durch ausserordentliche Verlängerung einer Endzelle, Taf. I, 9. Taf. II, 4. 5. 7. — Sehr oft beobachtet man auf

diesen Gemmen Antheridien von dem früher beschriebenen Bau, Taf. I, 8. 9. Taf. II, 4. 5. 7. — Andere dagegen produziren sekundäre Gemmen, zunächst je eine an jedem Ende, Taf. I, 10, wo die eine secundäre Gemme bereits abgefallen ist und eine braune Narbe hinterlassen hat; dann durch Aussprossen des der Tragzelle nächsten Gliedes etc. eine zweite, Taf. II, 6, wo die erste secundäre Gemme des obern Endes sich abgelöst hat und ihr Stiel durch den eine zweite erzeugenden Ast seitwärts gedrängt erscheint, unten aber die erste noch klein, einzellig, die zweite nicht einmal angelegt ist, ferner Taf. I, 12, wo rechter Hand nur noch eine Narbe, links dagegen zwei mehrzellige secundäre Gemmen zu sehen sind. Wie die primären Gemmen auf den Orthoblasten, so zeigen die secundären an den primären die Lage schaukelnder Antheren. Bei der Bildung der Gemmen findet mithin constant eine Aenderung der Achsenrichtung statt: die Längsachse der Gemme steht senkrecht auf der Längsachse des Tragorganes. Es erinnert dies an das Verhalten von Stigeoclonium und Oedogonium bei der Zoogonidienbildung. — Obwohl ich secundäre Gemmen nur an isolirten primären gefunden habe, halte ich es doch nicht für unmöglich, dass ihre Bildung schon zur Zeit, wo letztere noch auf ihren Stielen sitzen, stattfinden könnte oder auch dann, wenn sie zwar abgefallen aber im Astwerk des confervenartigen Vorkeimes hängen geblieben sind. Ich glaube dies weniger wegen der gekreuzten Stellung der primären und secundären Gemmen, als wegen der oft relativ sehr bedeutenden Grösse der secundären Gemmen und weil ich an solchen in Vermehrung begriffenen Gemmen nie weder Wurzelhaare noch Antheridien angetroffen habe.

Eine schwer zu beantwortende Frage, die hier eingeschaltet werden mag, ist die nach der Abstammung der oben beschriebenen Vorkeime. Ich habe bereits bemerkt, dass ursprünglich nur Flächenvorkeime da waren, die protonematischen sich also später gebildet haben mussten. Es lag natürlich am nächsten zu vermuthen, diese seien aus adventiven Aussprossungen jener hervorgegangen, da, wie aus der Einleitung zu ersehen, Aehnliches schon so oft beobachtet worden ist. Ich fand denn auch neben Flächenvorkeimen, welche keine Spur accessorischer Zweige zeigten, genug solche, die, ohne dass die Lebensbedingungen für dieselben andere gewesen wären als für jene, ohne dass sie namentlich je ausschliesslich oder überhaupt anhaltend unter Wasser vegetirt hätten, auf's unregelmässigste gelappt erschienen, indem sie sowohl aus Flächenzellen als und viel häufiger an den Rändern zum Theil recht ansehnliche und wiederholt verzweigte Adventivsprosse hervorgebracht hatten.*) Diese besassen aber durchaus nicht jenen auffallend confervoïden

*) Wie bereits angeführt worden, hält Hr. Dr. Dodel-Port die Bildung adventiver Sprosse für eine bei Ueberschwemmung der Vorkeime regelmässig eintretende Erscheinung Ich zweifle nicht daran, dass Inundation in dieser Richtung von Einfluss sein kann, wissen wir doch durch Schimper und Hofmeister längst, dass der Vorkeim der Sphagnaceen bei Aussaat der Sporen auf Wasser confervenartige, auf feuchter Torferde aber laubartige Entwicklung annimmt und haben bereits verschiedene frühere Beobachter hervorgehoben, dass unter Wasser wachsende Farnprothallien schmächtiger sind. Nach mehreren Angaben aus den letzten Jahren wird die Entwicklung des Farnvorkeimes aber auch von der Beleuchtung und,

Habitus, selbst wenn sie, was hie und da vorkam, auf längere Strecken aus einer einfachen Zellreihe bestanden, gingen häufig da und dort wieder in Zellschichten über, trugen zwar nicht selten Antheridien, niemals aber Gemmen oder auch nur Spuren von Gemmenbildung. — Dagegen fand ich einmal an einem Vorkeim der ersten Art, der sich durch Normalastbildung in zwei Schenkel gespalten hatte, Taf. II, 8, mit Wurzelhaaren, Antheridien und (vorn) Archegonien besetzt war und zierlich gefranste Ränder besass, eine vierzellige Gemme in Verbindung mit einer einzelligen Randpapille. Vergl. Taf. II, 9 Scheitelregion der rechten Hälfte dieses Vorkeimes, schwach vergrössert und Taf. II, Fig. 10, das durch eine punktirte Linie abgegrenzte Stück der vorigen Figur stärker vergrössert. An der Berührungsstelle von Gemme und Träger ist ein brauner Fleck sichtbar. Da indessen die schiefe Lage dieser Gemme zu der sie stützenden Zelle keineswegs als normal bezeichnet werden kann, nach der absichtlichen Entfernung der Gemme weiterhin die am Vorkeim zurück bleibende Papille nicht nur keinen braunen Fleck, sondern auch kein abgestutztes, vielmehr ein schön abgerundetes Ende zeigte, endlich trotz wiederholtem Bemühen weder an diesem noch andern ähnlichen Vorkeimen analoge Vorkommnisse von Gemmen oder auch nur Vorsprünge, die sich als ehemalige Tragzellen abgefallener Gemmen hätten deuten lassen, aufgefunden werden konnten, halte ich für wahrscheinlicher es sei die betreffende Gemme rein zufällig mit ihrer Narbe auf das Ende jener Papille zu liegen gekommen und daselbst liegen geblieben. — Es ist aber noch ein Drittes möglich: Unsere confervenartigen Vorkeime brauchen ja weder mit den einen noch mit den andern der ursprünglichen Flächenvorkeime in Beziehung zu stehen, sondern können auch selbstständige Bildungen sein. Jedem Leser ist nun ohne Zweifel schon lange die grosse Aehnlichkeit meiner Vorkeime mit den von Mettenius und Andern beschriebenen Vorkeimen der Hymenophyllaceen aufgefallen. Zwar habe ich an dem ziemlich reichen Material, das mir zu Gebote stand, keine flächenförmigen Ausbreitungen wahrgenommen; allein nach Mettenius überschreitet der Vorkeim der Hymenophyllaceen, wenn er an seinen Fäden Sexualorgane ausbildet — und das thaten ja die meinigen — nicht die Stufe, die der Vorkeim der Bryaceen gewöhnlich und der der Sphagnaceen dann, wenn die Sporen unter Wasser keimen, erreichen in dem Stadium, in welchem an den Enden oder Zweigen ihrer Fäden der beblätterte Stamm entsteht. Meine Vermuthung gewinnt noch an Wahrscheinlichkeit,

---

sofern diese von der Dichtigkeit der Sporenaussaat beeinflusst werden kann, auch von der letztern bedingt (Schelting Jonkmann) und meine Beobachtungen, sowie die Thatsache, dass der Hymenophyllaceenvorkeim unter allen Umständen mehr oder weniger confervenartig ist, machen wahrscheinlich, dass zur adventiven Aussprossung und fadenartigen Ausbildung des Vorkeimes vor allem auch eine gewisse Disposition erforderlich ist. — Weniger deshalb, als weil auch bei höhern Gewächsen mit der submersen Entwicklung häufig reichlichere Verzweigung und fadenförmige Ausbildung Hand in Hand geht (Wurzeln höherer Pflanzen, Blätter von Utricularia, Ranunculusarten, Cabomba etc.), wie umgekehrt Algen und fadenförmige Entwicklung keineswegs unzertrennliche Begriffe sind, halte ich ferner die Deutung der adventiven Aussprossung am Farnvorkeime als Atavismus nicht für hinreichend begründet.

wenn man erwägt, dass es ebenfalls Hymenophyllaceenvorkeime gewesen sind, für welche Mettenius das Vorkommen besonderer geschlechtsloser Propagationsorgane wahrscheinlich gemacht hat. Die Farn, auf welchen ich das Material zu meinen Untersuchungen eingesammelt hatte, waren keine Hymenophyllaceen. Die Hymenophyllaceen, die im Zürcher botanischen Garten cultivirt werden, stehen in einem abgeschlossenen Raume und haben bis dahin nicht fructifizirt; dagegen hat der Zürcher botanische Garten in den letzten Jahren immer so viele Orchideen etc. direct aus den Tropen importirt, dass ich in der Annahme: es dürften meinem Untersuchungsmaterial Hymenophyllaceen-Sporen beigemengt gewesen sein, kein allzugrosses Wagniss erblicken kann. Dass ich keine Sporen mehr aufzufinden vermochte, spricht nicht gegen meine Annahme, da zwischen dem Zeitpunkt ihres Auskeimens und demjenigen der Untersuchung 1—2 Jahre verstrichen sein können. Vielleicht gelingt es mir aus dem übrig gebliebenen Vorkeim-Material als Hymenophyllaceen erkennbare beblätterte Stengel zu erziehen; ich werde es versuchen. Auf der andern Seite wäre es aber wohl auch der Mühe werth, das Herbariummaterial, welches seiner Zeit von Mettenius benutzt worden ist, der nochmaligen Durchsicht zu unterwerfen; denn, obwohl darüber kein Zweifel walten kann, dass meine Vorkeime zu Trichomanes incisum nicht gehören können — die Vorkeime dieses Farn bilden ja auch flächenförmige Ausbreitungen und an diesen, nicht an den confervoiden Fäden büschelförmig zusammengedrängte Conidienträger*) — so darf man doch, unter der Voraussetzung dass meine Vorkeime immerhin irgend einer Hymenophyllacee entstammen, annehmen, die kugeligen Zellen, welche Mettenius am Ende dieser gehäuften flaschenförmigen Träger gesehen, seien nicht ausgebildete Propagationsorgane gewesen, sondern blosse Jugendzustände closteriumförmiger mehrzelliger Gemmen und solche bei erneuter Untersuchung noch zu finden. Eintretenden Falles wäre dann ein werthvoller Beweis für meine Vermuthung betreffend die Herkunft obiger confervenartigen Farnvorkeime gewonnen. Da es denkbar ist, dass die Hymenophyllaceensporen sich hie und da nur in zwei statt drei, (resp. 3 + 1 centrale) Zellen theilen und nach bloss zwei statt drei Seiten auswachsen, in welchem Fall dann jüngere Keimungsstadien von Sporen mit meinen Gemmen grosse Aehnlichkeit haben müssten (dass von den drei zum Auskeimen bestimmten Tochterzellen der Hymenophyllaceensporen 1—2 in der Entwicklung zurückbleiben können, ist bekannt) so wäre bei allfälligen neuen Nachforschungen auf das Fehlen oder Vorkommen des bekannten braunen Fleckens besonders zu achten, da derselbe ohne Zweifel an ausgereiften Gemmen von Trichomanes incisum ebenfalls vorkäme**), bloss an Keimungsstadien von Sporen dagegen fehlen würde.

Sei dem, wie ihm wolle, das ist durch vorstehende Untersuchung als zweifellos festgestellt, dass es ausser Farnvorkeimen, die sich durch Zerfallen in die einzelnen Normal-

---

*) Das Nämliche gilt von Hymenophyllum pulchellum, und auch Trichomanes Krausii, wo die Conidienträger am fadenf. Vorkeim auftreten, zeigt Verschiedenheiten.

**) Die flaschenförmigen Stielzellen bräunen sich nach Mettenius frühzeitig.

äste, oder durch Ablösung rand- und flächenständiger Adventivsprosse, welche letztere ausnahmsweise zu stärkeführenden Knöllchen werden (Gymnogramme leptophylla), vermehren, auch solche giebt, die neben regulären Sexualorganen zum Zweck der Erzeugung der embryonalen oder sporogonialen Generation, wie Braun resp. Celakovsky die beblätterte sporenbildende Farngeneration nennen, noch förmliche, geschlechtslose Vermehrungsorgane, Gemmen, wie ich sie bisanhin gewöhnlich genannt habe, hervorbringen und dadurch in ausgiebigster Weise sich zu vervielfältigen vermögen.

Mettenius hat die geschlechtslosen Propagationsorgane seines Trichomanes incisum etc. den Brutzellen gewisser Lebermoose an die Seite gestellt*). Man könnte auch von einer Analogie reden, wenn jene Zellen, wie ich vermuthe, gleich den von mir beschriebenen vor der Ablösung mehrzellig werden sollten. Es existiren ferner Anhaltspunkte zu einer Vergleichung meiner Gemmen mit den caulombürtigen Brutknospen der Marchantien (Mehrzelligkeit, zweiseitig-transversales Auswachsen, seitliche Einfügung), sowie mit den Brutknollen am Vorkeim der Laubmoose u. s. w. Die Anknüpfungspunkte sind aber, wie ich glaube, in ganz anderer Richtung zu suchen: Betrachten wir nicht, wie ich es bisher gethan, die sich ablösende spindelförmige und mehrzellige Gemme, sondern schon ihren einzelligen Anfang als geschlechtsloses Vermehrungsorgan des Vorkeimes, als Conidium — Dieser Auffassung steht nicht nur nichts im Wege: die befruchtete Eizelle der Moose, der Gefässkryptogamen und Phanerogamen löst sich von der proëmbryonalen oder oogonialen Generation ja auch nicht ab; sondern jenes einzellige Stadium der Gemme erweist sich durch sein senkrecht zur ursprünglichen Längsrichtung erfolgendes Wachsthum in überzeugendster Weise so recht eigentlich als der Anfang zu etwas Neuem, als wahre Keimzelle — so erscheint dann die Closterium ähnliche, mehrzellige Gemme als neue geschlechtslos entstandene Vorkeimgeneration und zwar als eine nicht durch blosse Zertheilung, sondern eben aus einem förmlichen, geschlechtslos entstandenen Vermehrungsorgan, dem Conidium hervorgegangene neue Generation, die Bildung secundärer Gemmen aber an primären, die noch keine Sexualorgane hervorgebracht haben, ein Prozess, der sich wohl unter aus früher Gesagtem leicht ersichtlichen Umständen an den secundären Gemmen zu wiederholen vermag, als Bildung successiver neutraler Generationen**). Es mag wohl sein, dass auch die secundäre Gemmen erzeugenden primären unter günstigen Umständen, wenn sie nämlich nachträglich doch noch auf die feuchte Unterlage gerathen, Sexualorgane hervorbringen, ja wenn sie

---

*) l. c. pag. 500.

**) Niemand wird nur einen Augenblick anstehen mit Wurzelhaaren und Antheridien versehene Gemmen, wie sie die Fig, 8, 9 Taf. I und Fig. 4, 5, 7 Taf. II zur Anschauung bringen, als männliche Vorkeimgenerationen anzuerkennen; warum sollten Gemmen von der Art der in Fig. 7, 10, 12 Taf. I und 6 Taf. II abgebildeten nicht mit ebensoviel Recht als neutrale Vorkeimgenerationen gelten?

sofort in diese Verhältnisse gelangt wären, dies auch sofort gethan hätten, ohne sich zuerst durch secundäre Gemmen zu vermehren. Dies drückt aber nach meinem Dafürhalten die Bedeutung der geschilderten Vorgänge nicht herab; denn der Schritt von Farnvorkeimen, wie ich sie kennen gelehrt habe, bis zu solchen, die sich vielleicht constant kürzere oder längere Zeit mittelst Conidien vermehren, resp. vermehrten, ohne gleichzeitig Sexualorgane zur Entwicklung zu bringen, bis dann zuletzt eine Generation auftritt, resp. auftrat, die auch Sexualorgane, meinetwegen sogar nur Sexualorgane entwickelt (entwickelte), ist offenbar ein sehr mässiger, jedenfalls viel kleiner als die Kluft zwischen Vorkeimen der letztern Art und den bisher bekannten Farnvorkeimen.

Der Mangel eines zutreffenden Analogon für die, wie es scheint, bei vielen Thallophyten der sexuellen oder oogonialen Generation vorangehenden Reihen mit der letztern morphologisch übereinstimmender, neutraler Generationen bei Moosen und Gefässkryptogamen ist oft unangenehm empfunden worden. Mir scheint die Hauptbedeutung meiner Beobachtungen liege darin, diese Lücke für die Farn einigermaassen ausgefüllt zu haben und damit eine befriedigendere Lösung der bestehenden Schwierigkeiten zu ermöglichen, als die bisherigen Versuche es waren. Meine Auffassung wird nicht berührt von den Vorstellungen, die man sich machen mag über die phylogenetischen Beziehungen zwischen Farn und Moosen. Wer die Farne von irgend welchen moosartigen Gewächsen ableiten zu müssen glaubt, muss, da die Moose durch die Gattungen Riccia und Oxymitra einerseits, Coleochaete und die Oedogoniaceen anderseits ihre directe Abkunft von Algen aufs Unzweideutigste an den Tag legen, die Farn in letzter Linie auch für stammverwandt mit Algen halten und kann sich nur freuen eine neue Stütze für seine Ansicht gewonnen zu haben. Noch viel weniger wird aber an meinen Reflexionen Anstoss nehmen wer den Anschluss für die Farne weiter unten sucht.

Ich gestehe nun, dass ich mich mit der zur Zeit verbreiteten Vorstellung, es seien die Farne aus Moosen hervorgegangen, nicht zu befreunden vermag, sondern der Ansicht bin, es stellen Farn und Moose zwei, zwar annähernd vom nämlichen Punkt, gewissen algenartigen Pflanzen, ausgegangene, im übrigen jedoch einander coordinirte Entwicklungsreihen dar, von denen die eine, die Moosreihe, eine Fortsetzung nach oben noch nicht erfahren, die andere, die Farnreihe hingegen — kurz und darum nicht ganz zutreffend ausgedrückt — durch das Medium der Heterosporeen und Gymnospermen sich bis auf die Stufe der Angiospermen erhoben hat; es habe ferner die Entwicklung des beblätterten Stengels im Pflanzenreich mindestens zweimal stattgefunden, das eine mal (in der Moosreihe) vor, das andere mal (in der Farnreihe) nach Eintritt der Sexualität, und, während dort fast alle wünschbaren Uebergangsglieder erhalten blieben, seien sie dagegen hier entweder untergegangen oder noch nicht aufgefunden worden — Ansichten, die ich bei einer andern Gelegenheit genauer ausführen und begründen zu können hoffe.

---

# Erklärung der Abbildungen.

w bedeutet auf sämmtlichen Tafeln: Wurzelhaar, An: Antheridium, i: gebräunte Insertionsstelle der Gemme und n: nach Ablösung einer Gemme an deren Stiel zurückbleibende braune Narbe.

**Taf. I.**

Fig. 1. $\left(\frac{1}{1}\right)$ Protonematischer Farnvorkeim mit reichlicher Gemmenbildung und 2 Embryonen mit linealem Wedel, neben Flächenvorkeimen, auf todten Wurzeln.

Fig. 2. $\left(\frac{20}{1}\right)$ System von Orthoblasten mit 2 Gemmen, wovon die eine in Fig. 2 B, die andere in Fig. 3 Taf. III stärker $\left(\frac{80}{1}\right)$ vergrössert zu sehen ist. Die Punkte am Ende vieler Aestchen der Fig. 2 Taf. I geben an, wo früher ebenfalls Gemmen befestigt waren.

Fig. 3. $\left(\frac{70}{1}\right)$ Protonematischer Vorkeim, I, I Herpoblast, dessen Ende, sich aufwärtswendend, zum Antheridien tragenden Orthoblast wird, mit wenigstens 4 aus der Mitte seiner Glieder entspringenden seitlichen Orthoblasten, von denen II—IV, Gemmenstiele und 1 Antheridium tragend, sich sympodial entwickelt zu haben scheint.

Fig. 4. $\left(\frac{175}{1}\right)$ Conidienbildung.

Fig. 5. $\left(\frac{175}{1}\right)$ Keimung der Conidie.

Fig. 6. $\left(\frac{175}{1}\right)$ Conidium zur 2zelligen Gemme geworden.

Fig. 7. $\left(\frac{175}{1}\right)$ Abgefallene 6zellige Gemme.

Fig. 8. 9. $\left(\frac{175}{1}\right)$ Keimende Gemmen, beide verzweigt, mit Wurzelhaaren und Antheridien, kleine männliche Vorkeimgenerationen darstellend.

Fig. 10. 12. $\left(\frac{175}{1}\right)$ Secundäre Gemmen produzirende Gemmen, ohne Wurzelhaare und Antheridien, Reihen neutraler Vorkeimgenerationen darstellend.

Fig. 11. $\left(\frac{58}{1}\right)$ In der obern Hälfte sympodialer Orthoblast mit 3 Gemmen, wovon eine abgefallene anfangs der untern, grössten anklebte.

**Taf. II.**

Fig. 1. 2. 3. $\left(\frac{175}{1}\right)$ Orthoblasten mit Gemmen in verschiedenen Stadien der Entwicklung.

Fig. 4. 5. 7. $\left(\frac{175}{1}\right)$ Aus Gemmen entstandene männliche Vorkeime mit Wurzelhaaren.

Fig. 6. $\left(\frac{175}{1}\right)$ Secundäre Gemmen erzeugende Gemme, ohne Wurzelhaare und Antheridien. Die Insertionsstelle der primären wurde bei Anfertigung der Zeichnung (es war eine der ersten) übersehen.

Fig. 8. $\left(\frac{2}{1}\right)$ Dichotomisch verzweigter Flächenvorkeim mit Wurzelhaaren, Antheridien und (vorn) Archegonien.

Fig. 9. ( ) Gefranster Vorderrand der rechten Hälfte dieses Vorkeimes.

Fig. 10. $\left(\frac{175}{1}\right)$ Das durch eine punktirte Linie abgegrenzte Stück der vorigen Zeichnung stärker vergrössert. Eine 4zellige Gemme klebt sehr wahrscheinlich bloss zufällig mit ihrer Insertionsstelle am Ende einer Randpapille.

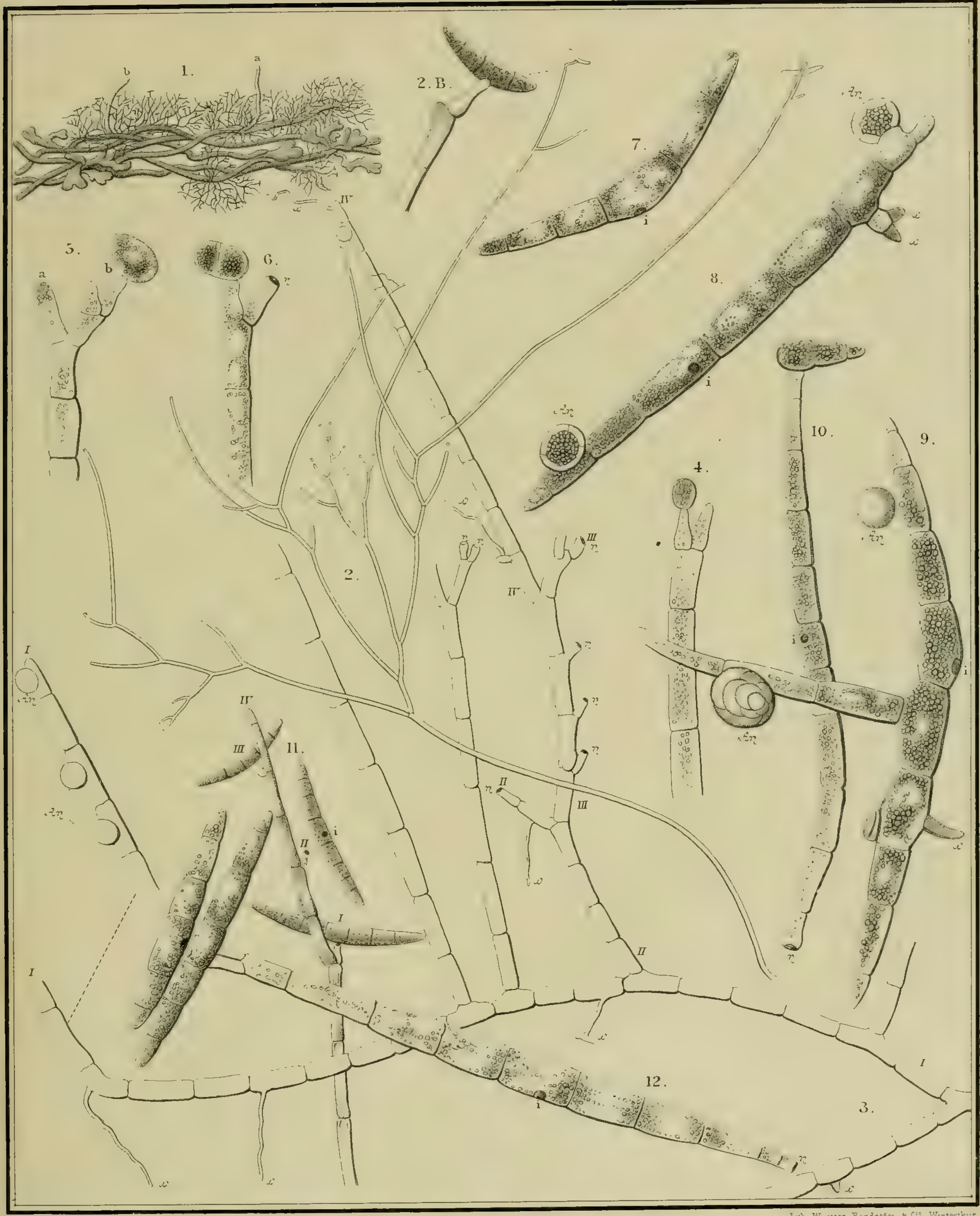
**Taf. III.**

Fig. 1. $\left(\frac{80}{1}\right)$ Stück eines protonematischen weiblichen Vorkeimes; in A 2 unbefruchtete Archegonien, in B ein kleiner seitlicher Zellkörper von undeutlichem anatomischem Bau, wahrscheinlich eine abortirte Archegoniumanlage, in C Basis des einen der 2 Embryone von Fig. 1 Taf. I., bulbös angeschwollen, von 4 vertrockneten Archegoniumhälsen überragt, ohne Wurzel, dagegen mit zahlreichen gebräunten Wurzelhaaren.

Fig. 3. $\left(\frac{300}{1}\right)$ Die beiden Archegonien von Fig. 1 A. stärker vergrössert.

Fig. 3. $\left(\frac{80}{1}\right)$ Der zwischen Fig. 7 und 8 der Taf. I endigende Ast der Fig. 2 Taf. I stärker vergrössert.

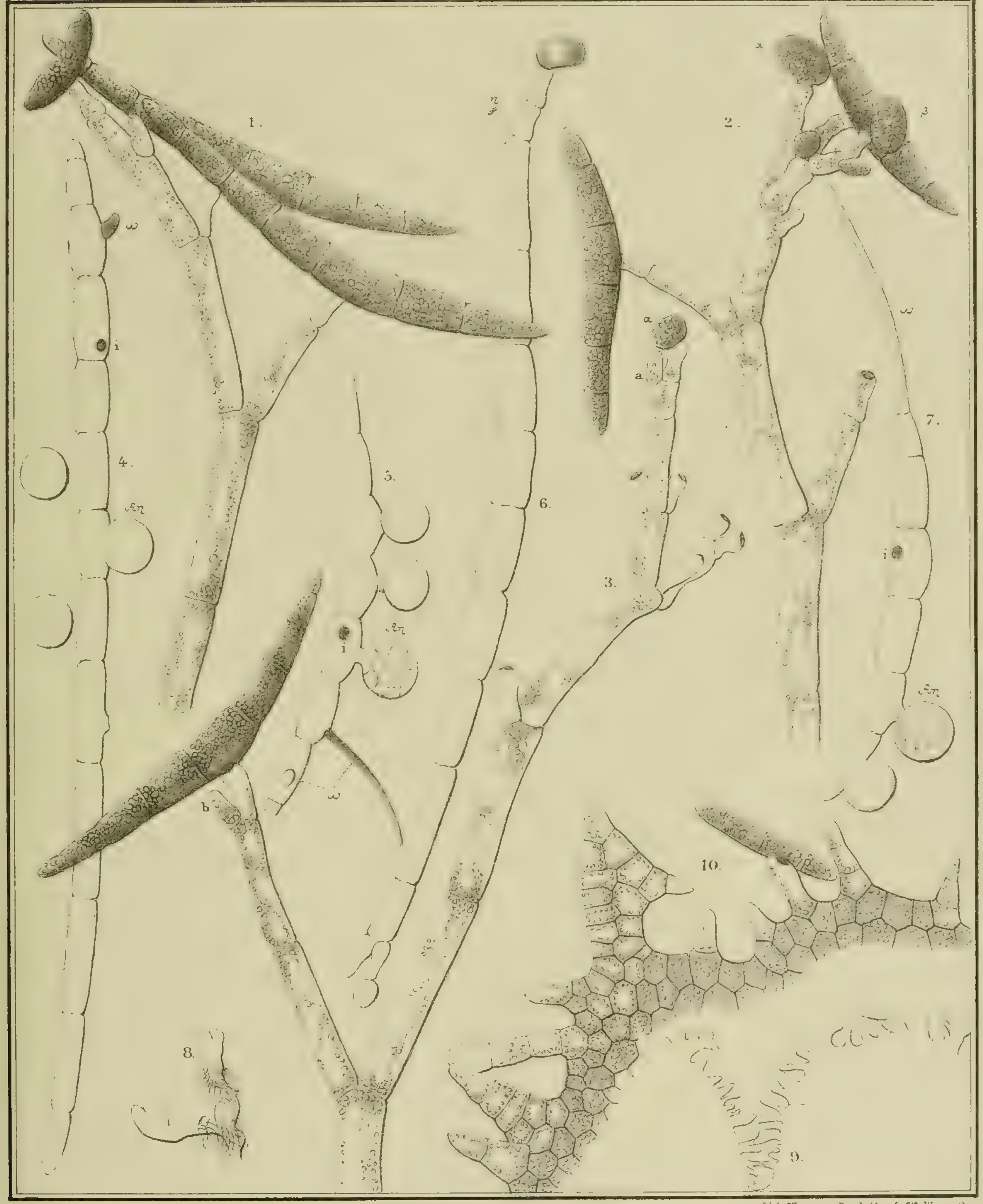
---



ad nat del C. Cramer

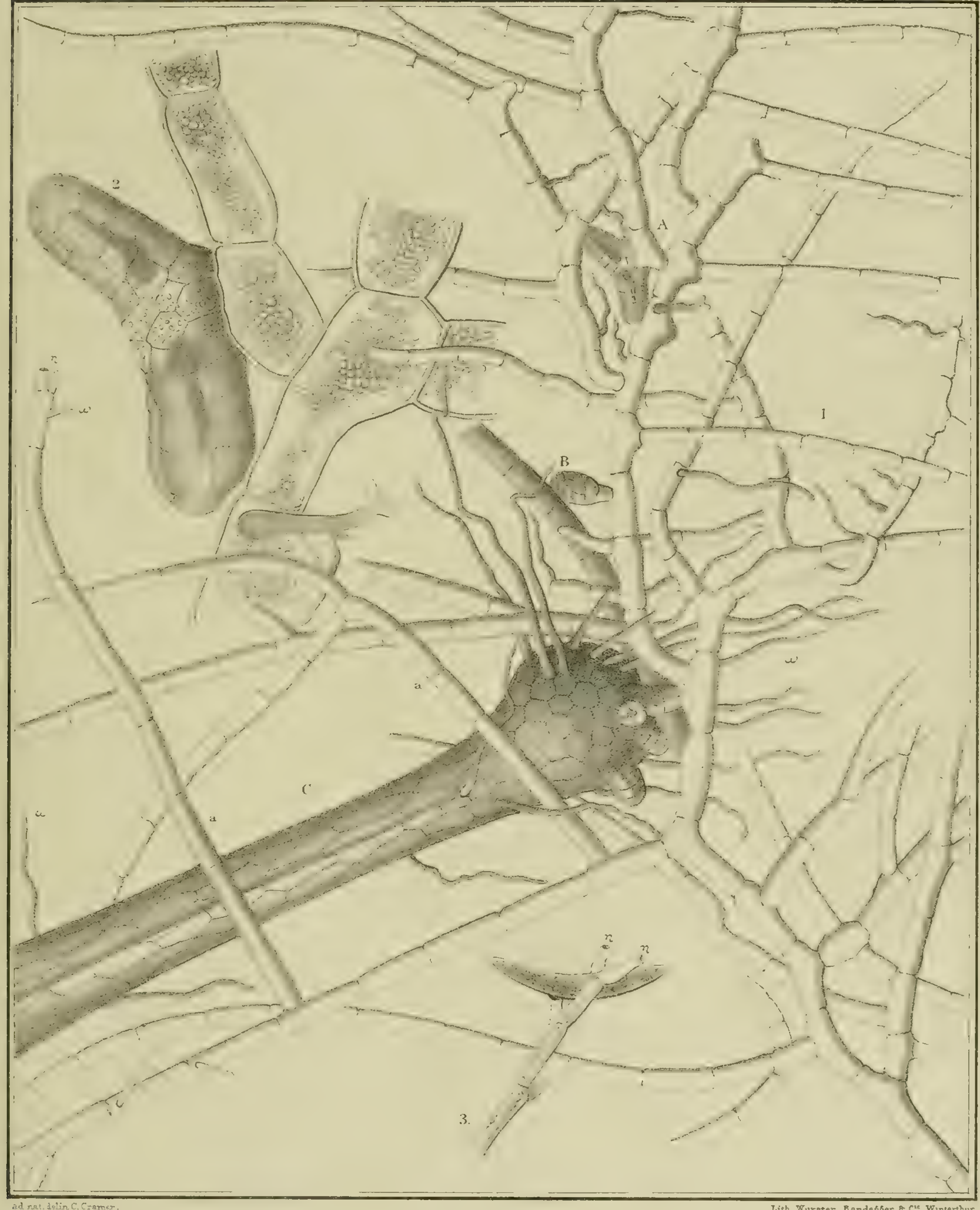
Lith. Wurster, Randegger & Cie Winterthur

Taf. II




ad nat. delin. C. Cramer.

Lith. Wurster, Randegger & Cie Winterthur




ad nat. delin. C. Cramer. Lith. Wurster, Randegger & Cie Winterthur

# Die statistischen Erhebungen

über die

# Farbe der Augen, der Haare und der Haut

# in den Schulen der Schweiz.

---

Von

**Professor Dr. Kollmann**

in Basel.

---

(Denkschriften der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft.
Bd. XXVIII. Mai 1881.)

---

Die Jahresversammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zu Bex (im August 1877) hat auf den Antrag des Centralcomites den Beschluss gefasst, eine statistische Untersuchung über die Farbe der Augen, der Haare und der Haut der Schulkinder einzuleiten. Von Seiten der deutschen anthropologischen Gesellschaft war im Jahre 1876 der dringende Wunsch zu dieser eigenartigen Statistik ausgegangen. Es handelte sich um das Studium der Menschenrassen in Europa auf Grund einer in allen Ländern durchgeführten Massenbeobachtung. Auf einem Boden, auf dem der Mensch seit Jahrtausenden lebt, neue Staaten bildet und alte zerstört, Völkerwanderungen den ruhigen Gang der Entwicklung durchbrechen, Völkerehen friedlich oder in wildem Ringen sich vollziehen, und dabei doch dieselben Rassen, wie ein nie versiegender Quell, sich immer auf's Neue verjüngen, da stösst die anthropologische Forschung selbstverständlich auf die grössten Schwierigkeiten. Als es sich im Laufe der Studien als dringend herausgestellt hatte, zunächst über die Verbreitung der europäischen Menschenrassen klare Vorstellungen zu gewinnen, da zeigte es sich auch, dass die geläufige Methode der Einzelbeobachtung hiefür nicht mehr ausreichend sei. Sie war völlig machtlos, gegenüber der langen Vermischung in allen Gebieten und gegenüber den Wanderungen, welche die Menschen seit der prähistorischen Zeit so oft in Europa durcheinander geschoben haben. Sie war selbst unzureichend zur Entscheidung einer scheinbar einfachen aber doch fundamentalen Frage, ob die brünette Rasse in der That ihren Sitz vorzugsweise in dem Norden Deutschlands, in Finnland und Russland habe, und der Süden Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz die blonde Rasse beherberge. Die Vorstellung von einer solchen Vertheilung war weit verbreitet und man hatte im Anschluss daran die Ansicht aufgestellt und mit viel Eifer vertreten, dass die Brünetten vorzugsweise mongolischer Abstammung seien, vermischt mit Finnen und Slaven. Es ist nun gewiss richtig, dass Asien, die Officina gentium, beständig neue Schaaren aus seinem unerschöpflichen Schooss nach Europa entsendet hat, und dass schon in alter, alter Zeit diese Wanderungen begonnen haben. Allein es stand keineswegs fest, ob die Vertheilung der beiden Rassen, der blonden Rasse und der Brünetten, dieser oben erwähnten Voraussetzung auch in Wirklichkeit entsprach.

Und doch war es unerlässlich, zunächst eine Entscheidung herbeizuführen, ob die Einwanderer im Norden in der That vorzugsweise von brünetter »mongoloider« Beschaffenheit gewesen seien, und jene im Süden hauptsächlich die blonden »germanischen« Eigenschaften an sich trügen, ehe man über die Herkunft der Bevölkerung einzelner Staaten überhaupt

zu einem befriedigenden Aufschluss kommen konnte. Nachdem selbst die verschärften Methoden der Craniologie, trotz mancher hervorragender Leistungen hiefür keinen Erfolg versprachen, gab es offenbar nur einen Weg, denjenigen der Massenbeobachtung äusserer Merkmale des Menschen. Eine bestimmte Gruppe der sog. somatologischen Eigenschaften bot sich zum Ausgangspunkt dar: die Farbe der Augen, der Haare und der Haut. Es unterliegt ja keinem Zweifel, dass alle diese Organe durch ihre Färbung charakteristische Eigenschaften gut zum Ausdruck bringen. Die Beobachtung selbst war mit keinen wesentlichen Schwierigkeiten verbunden und konnte in beliebiger Ausdehnung selbst den weitesten Kreisen zugemuthet werden, weil allerorts das Urtheil hierüber genügend geschärft ist. Die Massenbeobachtung ergab ferner bei der Berücksichtigung der obenerwähnten äusseren Merkmale eine breite Grundlage für die Anthropologie und Ethnologie der europäischen Völker, und liess gleichzeitig einen festen Stützpunkt gewinnen für weitere Studien.

Von diesen Gesichtspunkten war R. Virchow ausgegangen, als er der deutschen anthropologischen Gesellschaft auf der Generalversammlung zu Wiesbaden im Herbst 1873 den Antrag unterbreitete, eine statistische Zusammenstellung über die Farbe der Augen und der Haare der Schüler mit Angabe des Alters in allen deutschen Staaten unter der Beihilfe der Regierungen zu erzielen. [1])

Als im Jahre 1876 der Vorstand der deutschen anthropologischen Gesellschaft sich an das Centralcomite der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft mit der Bitte wandte, diese Statistik auch auf die Schweiz auszudehnen, da war dieselbe statistische Erhebung in Deutschland noch in der Durchführung begriffen. Nur aus Bayern lag ein abgerundetes Bruchstück der Beurtheilung [2]) vor, und liess erkennen, dass die wissenschaftliche Ausbeute dieser somatologischen Studie eine ganz hervorragende werden würde. Diese Annahme hat sich nach der Durchführung in der Schweiz und im deutschen Reich auf das glänzendste bewährt, und rechtfertigt im vollsten Maasse die grosse Arbeit, der sich die Behörden und Lehrer in so bereitwilliger Weise unterzogen haben, ermuthigt durch die Entschiedenheit, mit der die schweizerische naturforschende Gesellschaft die Garantie für den wissenschaftlichen Werth dieser bedeutenden Anstrengung übernommen hatte.

Das Centralcomite konnte allerdings mit voller Zuversicht für dieses Unternehmen einstehen. Statistische Untersuchungen anderer somatologischer Eigenschaften waren z. B. in Frankreich bereits in grösster Ausdehnung durchgeführt worden. Broca hat die Körpergrösse der Rekruten, wie sie bei der Aushebung des Militärs festgestellt wird, mit bedeutendem Erfolg zu anthropologischen Studien herbeigezogen, und mit grossem Scharfsinn die wichtigsten Schlüsse über die Rassenvertheilung in Frankreich daraus gezogen.

---

[1]) Die vierte allgemeine Versammlung der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte zu Wiesbaden vom 15.—17. September 1873. Correspondenzblatt dieser Gesellschaft· Braunschweig 1874.

[2]) Mayr, Dr., G. Die bayerische Jugend nach der Farbe der Augen, der Haare und der Haut. Zeitschrift des kgl. bayerischen statistischen Bureau 1875, Heft Nr. 4.

So lagen also schon von anderer Seite Beweise vor, dass die Massenbeobachtung für die Anthropologie und Ethnologie von einschneidendem Werthe sei, und liessen die Hoffnung als berechtigt erscheinen, dass ähnliche Untersuchungen auf andere Eigenschaften der europäischen Bevölkerung gerichtet, mehr als gewöhnliche Ausbeute versprechen würden. Diese Hoffnung haben denn auch die hohen cantonalen Regierungen, haben die Schulbehörden und die Lehrer der Schweiz getheilt. In der verhältnissmässig kurzen Frist von zwei Jahren ist diese vorliegende Statistik durchgeführt worden. Die Summe der untersuchten Kinder übersteigt die Zahl von viermalhunderttausend Individuen. Ehe ich dazu übergehe, die eingeschlagene Methode zu beschreiben, nach welcher diese Massenbeobachtung ausgeführt wurde, und die Resultate zu schildern, zu welcher diese Erhebung geführt hat, seien einige Bemerkungen über die nächste Organisation des Unternehmens gestattet.

Die Aufgabe bestand nach dem Beschluss der Jahresversammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft darin, die statistische Erhebung in sämmtlichen Schulen der Schweiz einzuleiten, und die gewonnenen Resultate zusammenzustellen. Alle Schüler, sowohl Knaben als Mädchen bis zum Alter von 16 Jahren sollten auf diese somatologischen Eigenschaften hin untersucht werden. Bei der staatlichen Organisation der Schweiz mussten zunächst alle einzelnen cantonalen Regierungen um ihre Genehmigung zur Vornahme, und um ihre Hilfeleistung ersucht werden. Erst nachdem der Weg nach dieser Richtung hin geebnet war, konnte man an die Durchführung selbst herantreten.

Die einschlägigen Verhandlungen und Arbeiten wurden einer zu diesem Zweck gewählten Commission übergeben, welche aus folgenden Herren bestand:

*Prof. K. E. E. Hoffmann* von Basel, Präsident.
*Prof. F. A. Forel*, Morges.
*Dr. L. Guillaume*, Director der Strafanstalt in Neuenburg.
*Dr. E. Killias*, Arzt, in Chur und Tarasp.
*Prof. Dr. H. Kinkelin* in Basel, Aktuar.
*Prof. Fr. Lang*, *Rector*, in Solothurn.
*Dr. Th. Studer*, *Prof.*, in Bern.
*Dr. Fr. v. Tschudi*, Landammann in St. Gallen.
*Dr. H. Wettstein*, Seminardirector in Küssnacht.

Am 17. November 1877 hatten sich diese Mitglieder der anthropologisch-statistischen Commission in Olten zu einer ersten Sitzung vereinigt und sofort das nachstehende Erhebungsformular festgestellt. Gleichzeitig wurde in die Berathung einer kurzen erklärenden Ansprache an die Herren Lehrer eingetreten, welche mit dem Erhebungsformular versendet werden sollte. Beide Hilfsmittel dieser Statistik waren für die betreffenden Gebiete in deutscher, französischer und italienischer Sprache hergestellt worden. So waren alle Vorbereitungen getroffen, noch Ende des Jahres 1877 die Formulare zu versenden, als plötzlich der Präsident der Commission, Herr Professor K. E. E. Hoffmann, im December des Jahres 1877 starb, und so der Gang dieser Angelegenheit unterbrochen wurde. Im

Sommer 1878 übernahm dann Referent auf den Wunsch des Centralcomites der schweizerischen Gesellschaft zuerst provisorisch die Weiterführung der Geschäfte. Im November 1878 gingen die Gesuche an die hohen Cantonsregierungen ab und im Herbst 1879 konnte auf der Jahresversammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in St. Gallen die erfreuliche Mittheilung gemacht werden, dass die Erhebungen aus 21 Cantonen vollendet vorlägen, nämlich aus den Cantonen Basel-Stadt, Basel-Land, Zürich, Luzern, Glarus, Thurgau, Appenzell i. R., Appenzell a. R., St. Gallen, Graubündten, Unterwalden ob dem Wald und nid dem Wald, Schaffhausen, Zug, Solothurn, Wallis, Aargau, Neuchâtel, Freiburg, Waadt und Schwyz. Im Frühling des folgenden Jahres 1880 wurde die Erhebung auch in den noch übrigen Cantonen Genf, Bern, Uri und Tessin durchgeführt.

Die Erhebungen sind nunmehr abgeschlossen, die anthropologisch-statistische Commission hat damit ihre Aufgabe gelöst, und erledigt sich ihrer letzten und angenehmsten Pflicht, sämmtlichen hohen cantonalen Regierungen, sowie den Behörden und Lehrern, welche an dieser wissenschaftlichen Arbeit mitgewirkt, im Namen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft den wärmsten Dank auszusprechen. Die anthropologische statistische Commission constatirt ferner mit besonderem Nachdruck, dass die Erhebung in allen Landestheilen ausgeführt worden ist, und dass die Hingebung und der Ernst volle Anerkennung verdienen. Es wird sich aus den Zahlen der Beweis erbringen lassen, dass die Lehrer und die Lehrerinnen der Schweiz mit Verständniss an einer schwierigen Aufgabe mitgewirkt haben, und dass sie sich der vollen Tragweite dieser Arbeit bewusst waren. Wir betonen dies ausdrücklich im Hinblick auf die Thatsache, dass die Schweiz drei durch Sprache und Sitte verschiedene Nationalitäten umfasst, und dass eine wissenschaftliche Untersuchung dieser Art schon darum leicht auf Schwierigkeiten stossen konnte. Wo solche in der That vorübergehend auftauchten, da fanden sich entweder naturwissenschaftliche Vereine, oder Männer von hervorragender politischer oder wissenschaftlicher Stellung, welche fördernd eingegriffen haben. Wir gedenken hier mit besonderer Anerkennung der Société des Sciences naturelles du Canton de Fribourg und der Unterstützung ihres Vicepräsidenten, des Herrn Dr. Boéchat, der Société vaudoise des Sciences naturelles, des Herrn Professor F. A. Forel (Morges), des Herrn Dr. med. Willy in Chaux-de-fonds, des Herrn Dr. Kummer in Aarwangen (Ct. Bern), des Herrn Professor C. Vogt in Genf, des Herrn Dr. med. Wieland in Rheinfelden und Herrn Professor Th. Studer in Bern.

---

## Erklärung des Erhebungsformulares, der Tabellen und Karten.

Die von der anthropologisch-statistischen Commission für die Erhebung in der Schweiz bestimmte Tabelle bestand in einem sogenannten Concentrationsformular. In die vorhandenen Spalten wurde sofort das Gesammtergebniss der Einzelnbeobachtungen innerhalb einer Schule eingetragen. Dieses Formular war in Uebereinstimmung mit dem in Deutschland verwendeten entworfen worden, und enthielt, wie der nachstehende Abdruck entnehmen lässt, 14 verschiedene Kategorien oder Farbencombinationen. Diese gliedern sich in drei Hauptabtheilungen:

Die erste enthält die Farbencombinationen mit blauen Augen,
- zweite - - - - grauen Augen,
- dritte - - - - braunen oder schwarzen Augen.

Diese drei Hauptabtheilungen enthalten die am häufigsten vorkommenden Farbencombinationen, welche an den europäischen Menschen beobachtet worden sind. Jede Combination oder Kategorie fordert stets die volle Berücksichtigung der Augen-, Haar- und Hautfarbe in der Art, dass alle erwähnten Eigenschaften des Individuums auf einmal in Betracht kommen. Die Kategorie I enthält zum Beispiel die Combination von blauen Augen mit blonden Haaren und heller Haut; die Kategorie V die Combination mit grauen Augen, blonden Haaren und heller Haut, die Kategorien 12 und 14 die Combinationen von braunen oder schwarzen Augen, braunen und schwarzen Haaren und brauner Haut. [1])

Die Kategorien 1, 5, 12—14 stellen Farbencombinationen der Individuen reiner Rassenabkunft dar. Man geht bei dieser Annahme von der Voraussetzung aus, dass sie die Merkmale der Urformen unvermischt und unverändert zum Ausdruck bringen. Es wurde also durch die Massenbeobachtung der Verbreitung dreier verschiedener Rassen in der Schweiz nachgeforscht.

Bekanntlich lassen sich aber nicht alle Individuen unter die ebenerwähnten drei Combinationen einreihen. Es gibt eine grosse Zahl, bei welchen diese drei Eigenschaften in ganz anderer Zusammenstellung vorkommen. Z. B. blaue Augen, braune Haare, braune

---

[1]) Unter einem brünetten Individuum versteht man hier stets die volle Combination von braunen Augen, braunem Haar und brauner Haut. Die Haut ist „braun“ genannt in dem Erhebungsformular im Hinblick auf die entschieden dunkle Hautfarbe brünetter im Vergleich mit derjenigen blonder Individuen. Dasselbe gilt bezüglich der Blonden (Kategorien 1 und 5).

**Dieses Formular ist nach der Ausfüllung an die Versendungsstelle zurückzuschicken.**

# Erhebungs-Formular.

Canton:

Bezirk:

Gemeinde: ............ Schulort:

Namen und Charakter der Schule: ............

(Primar-, Sekundar-, Bezirks-, Cantonal-, Privatschule etc.)

Classe (in getheilten Schulen):

Schulsprache:

| | Zahl der Schüler unter 11 Jahren. | Zahl der Schüler von 11—16 Jahren. |
|---|---|---|
| 1. Blaue Augen, blonde Haare, helle Haut . . . . . | | |
| 2. - - rothe - - - . . . . . | | |
| 3. - - braune - - - . . . . . | | |
| 4. - - - - braune - . . . . . | | |
| 5. Graue Augen, blonde Haare, helle Haut . . . . . | | |
| 6. - - rothe - - - . . . . . | | |
| 7. - - braune - - - . . . . . | | |
| 8. - - - - braune - . . . . . | | |
| 9. - - schwarze - - - - . . . . | | |
| 10. Braune oder schwarze Augen, blonde Haare, helle Haut | | |
| 11. - - - - rothe - - - | | |
| 12. - - - - braune - - - | | |
| 13. - - - - - - braune - | | |
| 14. - - - - schwarze - - - | | |
| 15. Andere Farbencombinationen . . . . . . . . . . | | |
| Zusammen | | |

den ............ 1878.

Name des Lehrers oder der Lehrerin:

Haut, oder graue Augen, schwarze Haare, helle Haut u. s. w. Es besteht nun die berechtigte Ueberzeugung, dass solche Combinationen durch Vermischung der Rassen untereinander entstanden sind. Gleichwohl schien es unerlässlich, auch ihre Zahl des genauesten feststellen zu lassen. Denn sie ergab durch einfache Subtraction von der übrigen, wie gross der Betrag an reinen Formen gegenüber den Gemischten in einem bestimmten Bezirke sei. Es sind also auch diese verschiedenen Combinationen in das Erhebungsformular aufgenommen worden (Kategorie 3, 4, 7, 8). Ferner wurden drei besondere Kategorien für Individuen mit rothen Haaren aufgenommen (Nr. 2, 6, 11). Die klassischen Schriftsteller haben wiederholt mit grossem Nachdruck die »Rutili« erwähnt. Sie scheinen in solcher Zahl vorhanden gewesen zu sein, dass die Aufmerksamkeit sowohl römischer Herren als Damen auf diese allerdings auffallende Farbe gelenkt wurde. Die Vermuthung war berechtigt, dass sich irgendwo vielleicht der Ausgangspunkt dieser auffallenden Farbe durch die Statistik finden, uud dass sich der Nachweis erbringen lasse, mit welcher der Hauptkategorien sie am meisten vorkomme. Eine 15. Kategorie des Erhebungsformulares dient dazu, noch andere Farbencombinationen, als die ausdrücklich erwähnten, zu verzeichnen. Es sind in der That manche besondere Erscheinungen in dieser Spalte aufgezeichnet worden.

Das Zahlenresultat der statistischen Erhebung findet der Leser in mehreren Tabellen übersichtlich geordnet. Die erste Tabelle enthält die Ergebnisse in den Cantonen der Schweiz in absoluten Zahlen ausgedrückt. Der Kopf der Tabelle enthält in vollkommener Uebereinstimmung mit dem Erhebungsformular die Kategorien der Reihe nach aufgeführt, und in den Columnen die absoluten Zahlen der in jedem Canton nachgewiesenen Schüler. Dabei ist ferner zu berücksichtigen, dass für jede Combination die Theilung durchgeführt ist für Kinder unter 11 und über 11 Jahren. Damit gleichzeitig die Summe der in dem ganzen Canton zur Zeit der Erhebung vorhandenen Schulkinder ersichtlich sei, enthält eine Collectivspalte die Totalsumme.

Aus der Betrachtung dieser Collectivspalte ergibt sich, dass die Totalsumme der untersuchten Schulkinder in den Cantonen schwankt zwischen:

438 Ct. Unterwalden nid dem Wald
und 43401 Ct. Zürich [1]).

Die Zahl der sämmtlichen in der Schweiz untersuchten Schulkinder beträgt 405,609 oder 14.5 % der Bevölkerung nach der neuesten Zählung vom Jahr 1880, die eine Bevölkerungsziffer von 2,841,118 Einwohnern nachgewiesen hat.

Im Interesse einer leichteren Verwendbarkeit der beträchtlichen Zahlen war es aber geboten, eine Reduction der absoluten Zahlen in Procentzahlen eintreten zu lassen. Die wissenschaftliche Bewältigung des vielgliederigen in der Tabelle I aufgehäuften Stoffes wird wesentlich unterstützt durch die in Procenten aufgestellte Tabelle II, in welcher

---

[1]) Der Kanton Bern wurde in 3 besondere Gebiete getrennt, davon später.

ebenso für sämmtliche Combinationen in allen Cantonen, und für Kinder unter 11 und über 11 Jahren die Reduction durchgeführt ist.

Diese für die einzelnen Cantone gewonnenen Durchschnittsverhältnisse wurden dann für die kartographische Darstellung der Resultate verwendet. Die Statistik benutzt schon seit langer Zeit und mit grossem Erfolg die sogenannten Kartogramme, auf welchen für die sämmtlichen Abschnitte eines Landes statistische Durchschnittsverhältnisse durch Farbe oder Schraffur, oder beides combinirt dargestellt werden. Sie sind das wichtigste Hilfsmittel der sogenannten »geographischen Methode« der Statistik geworden. Geographisch sehr verschiedenartig beschaffene, insbesonders in der Form und Flächengrösse wesentlich von einander abweichende Bezirke bilden ihre Grundlage. Sie kann also nur statistische Durchschnittsverhältnisse in relativen Zahlen kartographisch darstellen. So geben auch unsere beiden Karten nur die statistischen Durchschnittsverhältnisse der blond-blauäugigen Rasse, und der brünetten Rasse, auf Grund der Ergebnisse über die reinen Typen (Kategorie 1 und Kategorie 12—14 des Erhebungsformulares). Es ist dabei wohl zu beachten, dass jede der beiden Karten auf Grund der speciell für jede dieser Rassen berechneten Relativzahlen hergestellt wurde.

Bei diesem Verfahren ergibt sich für die Schweiz nothwendig eine beträchtliche Grössenverschiedenheit der einzelnen in die Karte eingetragenen Staatswesen. Es wäre in manchen Fällen wünschenswerth gewesen, umfangreiche Cantone in kleinere Bezirke zu trennen und diese gesondert zu betrachten.

Allein bei der in hohem Grade wechselnden Dichtigkeit der Bevölkerung schien es doch gerathen, zur Zeit die statistischen Zahlen der verschiedenen Cantone an sich sprechen zu lassen. Eine Ausnahme wurde jedoch von diesem Grundsatz gemacht bei dem grössten Canton der Schweiz, bei dem Canton Bern. Herr Th. Studer[1]) hatte darauf hingewiesen, es sei wünschenswerth, dass die statistischen Ergebnisse des Juragebietes, der Centralalpen und des sogenannten Tieflandes gesondert berechnet und in die Karten eingetragen würden. Das ist dann auch geschehen, und, wie sich zeigen wird, mit bemerkenswerthem Erfolg.

Nachdem sich die Resultate der bis jetzt untersuchten Länder in der erfreulichsten Weise ergänzen, sind auch die angrenzenden Gebiete des deutschen Reiches mit in die Kartogramme für die Schweiz aufgenommen worden, und zwar so, wie die dort angestellten Berechnungen die Vertheilung der beiden entsprechenden Rassen vor Augen führen.

Unsere Karte I zeigt also die Verbreitung der blond-blauäugigen Rasse in der Schweiz und dem angrenzenden Deutschland, und zwar ist ersichtlich durch Farbe, wieviel von 100 untersuchten Schulkindern den rein blonden Typus (Kategorie I) ohne alle Mischung zur Zeit der Erhebung besassen.

---

[1]) Von Herrn Th. Studer ist soeben eine Abhandlung erschienen: „Ueber die statistische Aufnahme der Farbe der Haut und der Augen im Kanton Bern. Mit 4 Tafeln. Sep.-Abd. aus den Mittheilungen der bernerischen naturforschenden Gesellschaft. 1880.

Es sind folgende Gruppen der Häufigkeit der blonden Rasse zum Ausdruck gelangt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. Gruppe, Häufigkeit | 2— 8 % | in lichtestem Blau. |
| 2. - - | 9—14 % | hellblau. |
| 3. - - | 15—20 % | himmelblau. |
| 4. - - | 21—30 % | blau (angrenzendes Deutschland). |

Um nicht durch allzu starke Farbenconstraste die ruhige Betrachtung zu stören, ist die Steigerung der Procente von 2 — 8 und von 21 — 30 % durch sehr helle blaue Töne angedeutet. Gleichzeitig war aber auch noch ein anderer Grund maassgebend. Die Zahl dieser blonden Rasse nimmt in den Gebieten der Schweiz so beträchtlich ab, dass die Abstufungen der blauen Farbe von den angrenzenden Gebieten Deutschlands her auch gleichzeitig die allmählige Reduction noch für das Auge wahrnehmbar ausdrücken sollen.

Die Karte II zeigt die Vertheilung des rein brünetten Typus ohne alle Mischung innerhalb der Schweiz und des angrenzenden Deutschlands. Während in der vorigen Karte die blaue Farbe angewendet wurde, ist für diese Rasse Braun in verschiedener Tiefe gewählt worden. Aus ihr wird ersichtlich, wie viel von 100 untersuchten Schulkindern braunen Typus (Kategorien 12—14) hatten.

Für die dunkle Rasse sind in dieser Karte folgende Gruppen unterschieden:

| | |
|---|---|
| 1. Gruppe, Häufigkeit | 11—15 %, |
| 2. - - | 16—20 %, |
| 3. - - | 21—25 %, |
| 4. - - | 26—29 %, |
| 5. - - | 30—34 %. |

Es gelangen demnach durch die kartographische Darstellung ziemlich feine Unterschiede zum Ausdruck. Um so beachtenswerther ist es, dass z. B. in dem Kartogramm für die dunkle Rasse geographisch geschlossene Complexe von grosser Ausdehnung vorkommen, welche in eine einzige dieser engbegrenzten Gruppen fallen. Die geographische Methode erweist sich also in vorliegendem Falle besonders fruchtbar, indem sie einen tiefen Einblick in die natürlichen Bezirke öffnet, welche ein Uebergewicht dieser Rasse beherbergen. In der That ist in der Schweiz die Zahl der Brünetten in dem schulpflichtigen Alter schon so gross, dass die Farbe die tiefsten Tinten zeigt, welche überhaupt auf der gemeinsamen Karte der statistischen Erhebung über das Gebiet der Schweiz und Deutschlands zu finden sind. Es sind in dieser Hinsicht namentlich die Cantone Graubündten, Glarus und Tessin in der Ostschweiz, dann die Cantone Waadt, Freiburg, Genf und Neuenburg in der Westschweiz zu grossen, durch die Statistik neu entdeckten somatologischen Provinzen geworden. Wer auf der Karte der Braunen den grossen Complex in der Westschweiz betrachtet, kann nicht mehr in Zweifel sein über die völlige Zuverlässigkeit des Ergebnisses. Unbekümmert um die Grenzen der einzelnen Cantone stossen wir dort auf ein weites Gebiet, das sich durch eine bedeutend tiefere Färbung gegenüber der helleren

Zone abgrenzt, die von den Centralalpen ausgehend, sich gegen die Grenze an der Nordschweiz, gegen Baden und das Elsass erstreckt.

Auf Grund der berechneten Zahlen sind gleichsam zur Controlle zwei weitere Karten angefertigt worden, welche, obwohl im höchsten Grade lehrreich, doch nicht als Beilage für diese Mittheilung verwendet wurden. Die vorliegenden Kartogramme, welche so klar und characteristisch sind, dürften ausreichen um das Verständniss der übrigen Zahlen zu erleichtern. Eine kurze Erwähnung der speciell hiefür angestellten Berechnungen ist jedoch aus zwei Gründen wünschenswerth. Erstens geben sie eine weitere Garantie, dass allen Eigenthümlichkeiten der Verbreitung der in der Schweiz und in Deutschland vorkommenden Combinationen auf das sorgfältigste nachgeforscht wurde, dann aber werden wir im weiteren Verlauf der Mittheilung gezwungen sein, diese Berechnungen genauer zu besprechen.

Man könnte den Einwurf machen, die beiden hier vorliegenden Karten hätten willkürlich einige Combinationen herausgegriffen, und mit besonderer Vorliebe gerade sie behandelt, während es entschieden richtiger gewesen wäre, die Hauptabtheilungen und die für diese drei Rassen gefundenen Zahlen sprechen zu lassen. Um also auch von diesem Gesichtspunkt aus die Ergebnisse der Statistik zu prüfen, wurden die Berechnungen mit voller Genauigkeit auch nach dieser Richtung hin angestellt, und in der dritten Tabelle, Columne III und IV aufgeführt. Schon die Gruppen der Häufigkeit, welche gefunden wurden, geben einen Maassstab für die Umsicht, mit der dabei verfahren wurde, und sind in ihrem zahlenmässigen Ausdruck die sicherste Garantie, dass es völlig zulässig ist, die Kartogramme I und II lediglich auf der Individuenzahl reiner Rassen aufzubauen.

Auf 100 Kinder mit blauen Augen (Kategorie 1—4) kommen mit braunen Augen (Kategorien 10—14) folgende Gruppen der Häufigkeit.

| | | |
|---|---|---|
| 1. Gruppe | 101— 120 | |
| 2. - | 121— 140 | |
| 3. - | 141— 168 | |
| 4. - | 169— 250 | |
| 5. - | 251— 350 | |
| 6. - | 351— 460 | |
| 7. - | 491—1900. | Das heisst: |

In manchen Cantonen ist die Zahl der blauen und braunen Augen fast gleich, in andern beträgt sie 2—3—4 Mal mehr. Dieses Ergebniss stimmt mit der in dem Kartogramm II liegenden Thatsache überein und rechtfertigt also vollkommen das dort eingeschlagene Verfahren.

Eine andere controlirende Untersuchungsreihe betrifft die Häufigkeit und die Verbreitung der blonden Rasse mit grauen Augen. Es wurde festgestellt wieviel von 100 Kindern mit hellen Augen (Kategorie 1—9) graue Augen haben (Kategorie 5—9).

Die vorliegenden Zahlen der Häufigkeit sind von hervorragendem Interesse und zeigen, wie zahlreich in der Schweiz gegenüber dem angrenzenden Deutschland die Combinationen

mit grauen Augen vertreten sind. Es stellen sich folgende Gruppen der Häufigkeit heraus:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Gruppe | 41—50 | angrenzendes Deutschland. |
| 2. | - | 51—60 | |
| 3. | - | 61—66 | Schweiz. |
| 4. | - | 67—70 | - |
| 5. | - | 71—74 | - |
| 6. | - | 75—80 | - |
| 7. | - | 81—85 | - |
| 8. | - | 86—97 | - |

Die Vertheilung dieser Zahlen innerhalb der einzelnen Cantone ist in der Tabelle 3 Columne IV nebeneinander gestellt. Für jeden einzelnen Canton findet sich die Zahl für Kinder unter 11 Jahren, über 11 Jahren und die Summe dieser beiden Altersklassen.

Die vierte Tabelle enthält eine Zusammenstellung der absoluten und der Relativzahlen für alle 15 Combinationen des Erhebungsformulares für die gesammte Schweiz, als ein somatologisches Gebiet aufgefasst.

Die sämmtlichen Berechnungen sind von Herrn Dr. med. A. Guttstadt (Decernent an dem kgl. preussischen statistischen Bureau) ausgeführt worden, demselben bewährten Fachmann, der das Riesenmaterial der deutschen statistischen Erhebung bearbeitet hat. Nach seiner Angabe sind auch die Kartogramme entworfen.

Dass die Zahlen unserer Schweizer Statistik, soweit sie von den Erhebungsorganen geliefert wurden, ein treues, die wirklichen Verhältnisse wiederspiegelndes Bild entwerfen, dafür liegt in diesen Karten selbst ein untrügliches Zeugniss. Die kartographische Darstellung zielt darauf ab, aus den grossen staatlichen Gebietsabschnitten, welche für diese statistische Frage rein willkürliche Begrenzungen darstellen, die natürlichen Gebietsgruppen der thatsächlichen Zustände herauszuschälen. Sie bildet also an sich einen vortrefflichen Prüfstein für die Richtigkeit der Erhebungen; denn wenn wir Verhältnisse solcher Art, wie hier diese somatologischen sind, kartographisch darstellen, und ein buntscheckiges Bild erhalten, welches nichts lehrt über den Lauf der natürlichen Grenzen dieser Gruppen, dann ist der Schluss berechtigt, dass die Erhebung sehr mangelhaft war. Wenn wir aber bei dieser Methode scharf abgegrenzte, grosse geographische Bezirke entdecken, welche sich gewissermaassen als neue, bisher noch gar nicht bekannte Provinzen somatologischer Thatsachen darstellen, dann dürfen wir sagen, dass die Erhebung im Grossen richtig ist, trotz mancher Fehler der Einzelbeobachtung. Dass sich aber in den hier beigegebenen Karten derartige Blicke in scharf geschlossene natürliche Bezirke wirklich eröffnen, wird der Leser schon bei erster, flüchtiger Betrachtung der Karten zugestehen müssen. Ganz besonders schlagend ist nach dieser Richtung die Karte der Brünetten. Sie weist im Osten und Westen des Landes neu entdeckte, von politischen Grenzen völlig un-

abhängige Verbreitungsgebiete auf. Diese sind durch eine breite Zone mit geringerer relativer Dichtigkeit der brünetten Rasse vollkommen getrennt.

Diese umfangreichen, neu entdeckten Gebiete sind die werthvollsten Zeugnisse, dass die Erhebungsorgane mit Treue und Hingebung sich dieser Aufgabe gewidmet haben, und dass die Erhebungen in den einzelnen Cantonen mit genügender Vollständigkeit durchgeführt wurden.

Es liegt in der Natur der Sache, dass die Formulare in manchen Schulen gar keine oder eine unvollständige Berücksichtigung erfuhren. So sind z. B. vom Canton Wallis die Formulare von ungefähr 70 Schulen nicht eingegangen; aus dem Canton Solothurn blieben 33 Schulen im Rückstand, in beiden Fällen trotz wiederholter Aufforderung des Departements für den öffentlichen Unterricht. Allein trotzdem ist in die Zuverlässigkeit des Resultates kein berechtigter Zweifel zu setzen. Hat doch überdies eine specielle, auf diesen Punkt gerichtete Untersuchung ergeben, dass bei einer Zahl von 6000 Kindern die thatsächliche Wahrheit trotz der begangenen Fehler vollständig sicher gestellt sei. Nun sinkt die Zahl der untersuchten Schulkinder nur in den folgenden Cantonen unter diese Zahl.

| | |
|---|---|
| Canton Unterwalden, nid dem Wald | 438 |
| - - ob - - | 1900 |
| - Appenzell Innerrhoden | 1761 |
| - Glarus | 5921 |

In allen übrigen Cantonen übersteigt sie und zum Theil in sehr beträchtlichem Umfang die oben angenommene Ziffer, welche als eine Garantie für ein vollkommen naturgetreues Resultat angegeben wurde. So ist also das Ergebniss im Grossen und Ganzen trotz mancher Irrthümer und Unvollständigkeiten ein vollkommen gesichertes zu nennen.

Es ist schon erwähnt, dass bei den statistischen Erhebungen auch das Alter berücksichtigt wurde. Bei uns sind die Kinder unter 11 Jahren und jene über 11 Jahren getrennt berücksichtigt, wie die beiden Columnen des Erhebungsformulares und die Tabellen 1, 2 und 3 dies ja zur Genüge aufweisen. In Deutschland hat man die Kinder unter 14 und über 14 Jahren zusammengestellt. Der Grund zu dieser Unterscheidung ist in Einwürfen zu suchen, welche nach Abschluss der Statistik in Bayern von verschiedenen Seiten gemacht wurden. Denn damals war das Alter der Schulkinder nicht berücksichtigt worden, und die Kritik betonte, die Zählung ergebe zu viel Blonde, weil bei den Kindern die Färbung des Haares noch nicht abgeschlossen sei.

Es hat sich nun in der That herausgestellt, dass wenn die Schüler unter 14 Jahren und die über 14 Jahren mit einander verglichen werden, bei den hellen über 14 Jahren ein Minus von 11,46 % hervortritt. So viele sind dunkel, sind schon braunhaarig geworden. Die Zahl ist nicht absolut sicher, man kann über die Höhe derselben streiten. Indess hat die directe Zählung in Bezug auf die Braunen über 14 Jahren ein Plus von 9,46 % ergeben, ein Beweis, dass das Nachdunkeln keineswegs in höherem Grade vorkommt, dass also ungefähr bei 10 % schon innerhalb der Schulzeit das Nachdunkeln eintritt.

In der Schweiz ist diese Differenz nicht so auffallend wie in Deutschland. Die Abnahme der rein Blonden beträgt bei den Kindern über 11 Jahren in der ganzen Schweiz 2,03 %
Die grösste Abnahme ist in dem Canton Baselstadt nachgewiesen mit . . . . 4,00 %
Die geringste mit . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1,00 %
in den Cantonen Bern (südlichste Zone: Berner Oberland), Glarus und Schaffhausen.

Der Vergleich mit den Brünetten unter und über 11 Jahren ergibt in der Schweiz ebenfalls keine sehr bedeutende Zunahme. Das Mittel der nachgedunkelten Haare beträgt von 11—16 Jahr in sämmtlichen Cantonen 2,48 %. Am stärksten tritt das Nachdunkeln auf in den Cantonen:

| | |
|---|---|
| Appenzell, Innerrhoden | 6 %, |
| Waadt | 8 %. |

In der südlichsten Zone des Cantons Bern (III) ist die Zahl der Brünetten unter und über 11 Jahren gleich, in anderen Cantonen beträgt der Unterschied nur 1—2 % wie z. B. im Canton Luzern und Wallis, in dem Tiefland des Cantons Bern (1 %). Der Gegensatz zwischen dem in Norddeutschland nachgewiesenen Procentsatz (9,66 %) ist sehr auffallend und fordert zu weiterer Untersuchung auf. Wahrscheinlich liegt der Grund dieser Differenz in der Verschiedenheit des Alters. In Deutschland wurde der Vergleich über und unter 14 Jahren angestellt, bei uns rückte man die Stufe tiefer. Dr. Guillaume hat die Kinder aus dem District von Vignoble mit den Erwachsenen von Montagne nach dieser Richtung hin verglichen und folgende Zahlen gefunden:

| | *bei den Kindern* | *bei den Erwachsenen* |
|---|---|---|
| Braune Haare | 72,5 | 71,4 |
| Blonde Haare | 23,2 | 14,5 |
| Schwarze Haare | 2,7 | 13,8 |
| Rothe Haare | 1,6 | 0,3 [1]). |

Hier kommen also ähnliche Unterschiede zum Vorschein, wie die in Norddeutschland beobachteten. Aber dennoch halte ich das Ergebniss der Gesammtstatistik aus dem obenerwähnten Grund mit Virchow für vollkommen richtig. Die primäre Haarfarbe der Jugend

---

[1]) Als die statistischen Erhebungen in Deutschland im Gange waren und darüber die verschiedensten Journale Mittheilungen enthielten, erinnerte sich Herr Dr. Guillaume an ähnliche Erhebungen, die er schon in den Jahren 1858 und 1859 in den öffentlichen Schulen des Cantons Neuenburg angestellt hatte. Es handelte sich damals um die Feststellung der Körpergrösse der Schulkinder zum Zweck einer guten Construction der Schulbänke. Bei dieser Gelegenheit wurde an 1941 Kindern und Erwachsenen auch die Farbe der Augen und der Haare festgestellt und wurden einige Zahlenangaben gemacht, die nicht ohne Interesse sind.

| | |
|---|---|
| Die „grauen Augen“ (grau und graubraun) machten | 39,5 % aus. |
| Die dunklen Augen | 37,5 %. |
| Die blauen und blaugrauen Augen | 23,0 %. |

Bulletins de la Société des naturalistes in Neuenburg, 1876, S. 291.

gibt das entscheidende Kriterium. Die erste Färbung gibt sicherer und untrüglicher den Hinweis auf die Abstammung, als die späteren Aenderungen. Das ist ein Erfahrungssatz der Zoologie. Wenn dieser Satz richtig ist, dann entwirft diese somatologische Statistik der Jugend ein richtigeres Bild von der Häufigkeit der Rassen, als eine ähnliche Untersuchung der Erwachsenen entwerfen würde.

---

## Die Ergebnisse der Statistik in Bezug auf die Schweiz.

Die Ergebnisse der Statistik in der Schweiz sollen zunächst in Bezug auf die Häufigkeit und die Verbreitungsart der blonden Rasse (Kategorie 1) und der brünetten Rasse (Kategorien 12—14) des Erhebungsformulares besprochen werden. Die hierüber beiliegenden Karten leisten dabei den Dienst von Ferngläsern. Eine Menge der interessantesten Details führen sie dem Beschauer klar vor Augen, welche sonst wohl unter der grossen Masse von Zahlen verborgen blieben. Doch ist es werthvoll, auch die Sprache der Zahlen zu hören.

### Der blonde Typus in der Schweiz.

(Kategorie 1 des Erhebungsformulares.)

Die Häufigkeit dieser blonden Rasse ist in der Schweiz nicht überall gleich. Am wenigsten sitzen von ihr in den Cantonen Graubündten, Glarus, den beiden Unterwalden, Luzern und in dem Juragebiet des Cantons Bern. Mit lichtestem Blau treten diese Gebiete gegenüber den übrigen heraus. Sie deutet auf 2—8 % Häufigkeit dieser Rasse unter 100 Kindern.

Die Angaben der Tabelle 2 und 3 enthalten hierüber folgendes:

| | |
|---|---|
| Canton Unterwalden ob dem Wald | 2 % |
| - Glarus | 7 % |
| - Luzern | 7 % |
| - Unterwalden nid dem Wald | 8 % |
| - Graubündten | 8 % |
| Berner Jura (von Biel bis an die französische Grenze) | 8 %. |

Auf dem ganzen übrigen Gebiete der Schweiz, Tessin und Wallis nicht ausgenommen, gleichviel ob wir Thurgau und Appenzell aus dem Osten, mit dem westlichen Grenzgebiet des Landes, mit Waadt oder Genf vergleichen, überall schwankt die Häufigkeit der blonden Rasse (Kategorie 1) innerhalb höherer Zahlen, zwischen 9—14 % (hellblau).

Die für diese einzelnen Cantone gefundenen Zahlen lauten:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| St. Gallen | 9 % | Waadt | 11 % | Aargau | 13 % |
| Appenzell a./R. | 9 - | Wallis | 11 - | Schwyz | 13 - |
| Schaffhausen | 10 - | Neuenburg | 12 - | Uri | 13 - |
| Berner Tiefland | 10 - | Tessin | 12 - | Berner Alpen | 13 - |
| Zug | 10 - | Thurgau | 12 - | Baselstadt | 14 - |
| Freiburg | 10 - | Solothurn | 12 - | Genf | 14 - |
| Appenzell i./R. | 11 - | Baselland | 13 - | Zürich | 14 - |

Das Mittel für die ganze Schweiz (Kategorie 1) beträgt 11,1 %.

Diese Zahlen weisen auf einige interessante Thatsachen hin. Vor allem belehren sie uns, dass die Häufigkeit der blonden Rasse (Kategorie I) sprungweise wechselt. Man wird verstehen, dass sie in den Berner Alpen, den Cantonen Schwyz und Uri am zahlreichsten vertreten sei, 13 %, dass sie im Berner Tiefland auf 10 % sinke, warum aber St. Gallen und Appenzell a./R. am wenigsten aufweisen, weniger als Tessin und Neuenburg, ist zur Zeit, wenigstens für mich, ein Räthsel, das nur durch eingehende ethnologische und geschichtliche Studien sich erklären dürfte. Während dann die Centralgebiete, die Berner Alpen und Schwyz und Uri durch eine relativ hohe Zahl rein Blonder hervorragen und dadurch sofort an die germanischen Wandersagen erinnern (Friesen- und Sachsensage), an eine zweifellos alte germanische Einwanderung, welche in deutlichen Spuren noch zu erkennen ist, tauchen an einer West- und Nordgrenze des Landes zwei Cantone auf, in denen 14 % der Bevölkerung derselben Rasse angehören, Baselstadt und Genf!! zwei Cantone mit einer überwiegend städtischen Bevölkerung, welche sonst nach den zahlreichen Erfahrungen in Bayern stets mehr brünette Elemente aufweist, als die Bevölkerung der ländlichen Districte.

Für Baselstadt lässt sich unschwer eine Erklärung finden. Dieser Canton ist Baden und Elsass in weiter Ausdehnung seiner Grenze anliegend. Elsass hat eine Häufigkeit der Kategorie 1 von 15—20 %, Baden noch mehr, von 21—30 %. Das Alles genügt vollkommen, um diese hohe Procentzahl zu erklären. Für Genf fehlen für mich alle Anhaltspunkte, um den Grund derselben hohen Ziffer aufzuklären. Es ist kaum möglich an einen Beobachtungsfehler zu denken und anzunehmen, man hätte dort wahrscheinlich mehr graue Augen für blaue erklärt. Denn die Menge der grauen Augen ist keineswegs grösser als in den Nachbarcantonen. Man wird vielmehr zu der Vermuthung gedrängt, dass der Canton Genf aus zur Zeit noch unbekannten Gründen eine etwas anders zusammengesetzte Bevölkerung besitze. Dieselbe Sonderstellung nimmt er auf der Karte der Brünetten ein, und die Controlluntersuchung, wie viel auf 100 Kinder mit blauen Augen (Kategorie 1—4), mit braunen Augen kommen (Kategorien 10—14), ergiebt stets für den Canton Genf mehr Blonde als in den Nachbarcantonen:

| | Ct. Genf. | Freiburg. | Waadt. |
|---|---|---|---|
| Blaue Augen (Kategorie 1) | 14 | 10 | 11 |
| Braune Augen (Kategorien 12—14) | 25 | 26 | 29. |

Man sieht schon aus den Zahlen, dass die Annahme von Fehlerquellen in der Beobachtung hier nicht statthaft ist. Der Canton Waadt hat um 3 % Blonde weniger und um 4 % Brünette mehr. Und auf 100 Kinder mit blauen Augen (Kategorien 1—4) kommen mit braunen Augen (Kategorien 10—14) in Genf 213, in Waadt 247, wodurch auf's Neue die Richtigkeit der obigen Zahlen bestätigt ist.

Jedes Bedenken über die Zuverlässigkeit der Beobachtung zerstreut endlich die weitere Prüfung. Von 100 mit hellen Augen (Kategorien 1—9) haben Genf und Waadt gleichviel Individuen mit grauen Augen (Kategorien 5—9), nämlich: 70 (siehe Tabelle 3). — Es unterliegt also gar keinem Zweifel, der Canton Genf weist auf Grund der statistischen Analyse seiner 7065 Schulkinder eine etwas andere Zusammensetzung auf, als der benachbarte Canton Waadt. Er verräth eine Eigenart durch eine grössere Menge von Individuen der somatologischen Kategorien 1—5.

Unter solchen Umständen kann man sagen, dass die staatliche Selbstständigkeit der Cantone Genf und Baselstadt, die wir hier etwas eingehender analysirt, auch in ethnologischer Hinsicht eine bestimmte, durch die Rassenzusammensetzung zahlenmässig nachweisbare Eigenart besitze.

Nach dieser Seite hin ist die Betrachtung des Cantons Schaffhausen ebenso lehrreich. An ihm tritt die ethnologische Selbstständigkeit ganz besonders auffallend hervor.

Dieser Canton auf dem rechten Ufer des Rheines vorzugsweise ausgebreitet, ist nahezu vollständig vom Grossherzogthum Baden umschlossen. Und dennoch verhält er sich somatologisch, wie ein Canton der Schweiz.

| | |
|---|---|
| Rein blonder Typus in Baden (Kategorie 1) | 24,3 % |
| - - - im Ct. Schaffhausen (Kategorie 1) | 10,0 % |
| - - - in Bayern (Kategorie 1) | 20,3 % |
| - - - in Württemberg (Kategorie 1) | 24,4 %. |

Dieser Canton bildet also mit nur 10 % des rein blonden Typus oder der rein blonden Rasse eine Insel in dem Gebiet des rechten Rheinufers umgeben von 24.3 %. Die Erhaltung einer somatologischen Eigenart ganz hervorragender Art tritt uns hier entgegen. Niemand hätte ohne diese Statistik gewagt, eine solche Erscheinung auch nur im Entferntesten für möglich zu halten, nachdem erst im Beginn des sechzehnten Jahrhunderts dieser Canton sich an die Schweizercantone anschloss. Auch hier ist an Täuschungen durch die Erhebungsorgane nicht zu denken. Zunächst spricht dagegen die erhebliche Zahl der untersuchten Kinder: 6606. Ferner kehrt dieselbe Erscheinung bei der Zahl der Brünetten wieder. Bei ihrer Abschätzung fällt die Möglichkeit von Fehlerquellen gänzlich fort, weil ja die Unterscheidung dieses thatsächlichen Verhältnisses der Färbung keinerlei Schwierigkeiten verursacht. Wie auf der Karte der Blonden, so hebt sich auch auf der Karte der Brünetten der Canton Schaffhausen von dem badischen Nachbargebiete vollständig ab:

| | | |
|---|---|---|
| Brünette, Kategorien 12—14 | Baden | 21,7 |
| - - - - | Bayern | 21,1 |
| - - - - | Würtemberg | 19,2 |
| - - - - | *Schaffhausen* | *27,5* |
| - - - - | Thurgau | 27,0 |
| - - - - | Aargau | 23,0. |

Unter die Zahl des Cantons Schaffhausen wurden die Zahlen der angrenzenden Cantone Thurgau und Aargau gesetzt, und es ergiebt sich, was auch auf der Karte bemerkbar ist, dass die Zahl der Brünetten identisch ist mit derjenigen des ersteren Cantons. Der Canton Schaffhausen ist die Grenze jenes dunkeln Rassenstromes der Ostschweiz, der sich von Graubündten durch St. Gallen, Zürich und Thurgau fortsetzt und auf einer verhältnissmässig schmalen Linie den Rhein oberhalb des Rheinfalles überschreitet.

Hier wie in so manchen anderen Fällen wird erst die Detailforschung im Stande sein, diese merkwürdigen Beispiele von Zähigkeit im Festhalten einer bestimmten ethnologischen Zusammensetzung eines verhältnissmässig kleinen Gebietes zu erklären. Für den Canton Schaffhausen läge allerdings z. B. die Annahme nahe, dass die politische Abgeschlossenheit, gegen Baden hin seit mehr als dreihundert Jahren, das Andrängen der Braunen von der Schweiz hervorgerufen habe. So sei die ursprünglich gleiche Zusammensetzung der Bevölkerung vom ganzen badischen Oberland bis an den Rhein zu Ungunsten der rein blonden Rasse (Kategorie 1) in jenem Schweizergebiet geschwächt worden. Endlich sei noch eine Immigration der Kategorien 5—9 mit grauen Augen hinzugekommen, und dadurch die ganze Constitution eine andere geworden. Es lässt sich nicht läugnen, dass ein solcher Erklärungsversuch manches für sich hat, allein er wird solange auf der Vorstufe der Hypothese bleiben, bis der thatsächliche Nachweis erbracht ist, dass dieser Vorgang in der That stattgefunden, und in der verhältnissmässig kurzen Zeit einen so beträchtlichen Unterschied hervorzubringen im Stande war.

Die äusserste Vorsicht ist hier geboten, nachdem ähnliche Erscheinungen sich bei anderen Cantonen wiederholen, für die derselbe Erklärungsgrund nicht stichhaltig scheint.

Man kann verstehen, warum Graubündten nur 8 % Blonde (Kategorie 1) aufweist, dass aber Tessin 12 % derselben Rasse besitzt, ist bei vollkommen italienischer Bevölkerung für uns überraschend. Graubündten ist nur zur Hälfte romanisch, die andere Hälfte ist deutsch. Aber der Canton Glarus ist durch einen gewaltigen Bergzug vom Vorderrheinthal getrennt, umgeben von den Cantonen Schwyz, Uri und Zürich, welche sämmtlich 13 und 14 % des rein blonden Typus aufweisen. Wie ein Keil liegt er mit nur 7 % dazwischen! (Siehe die Karte.) Woher diese Erscheinung?

Ein anderes Verhältniss ähnlicher Art ist nicht minder auffallend. Umschlossen von den Cantonen Bern, Solothurn, Aargau, Zug, Schwyz und Uri liegen die drei Cantone Luzern und die beiden Unterwalden, im Durchschnitt mit nur 5,6 % blonden (Kategorie 1), und ringsherum Gebiete mit zumeist 13—14 % derselben Rasse. Ich versuche keine Er-

klärung dieses Ergebnisses unserer Statistik. Meine Aufgabe sehe ich zunächst nur darin, auf diese Thatsachen aufmerksam zu machen. Ich darf es ebensowohl unterlassen, bei einem jeden dieser Fälle den Beweis für die Richtigkeit der Beobachtung anzutreten. Nachdem das Verfahren schon zweimal (bei Genf und Baselstadt) controllirt wurde mit Hilfe der Zahlen, möchte ich auf die Tabellen der absoluten und der Relativzahlen verweisen, ebenso auf die Tabelle 3, auf welcher die Ergebnisse zusammengestellt sind, welche als Grundlage für die Anfertigung der Karten dienten.

Ihr sorgfältiges Studium enthält noch manches Neue, das hier nicht hervorgehoben werden soll. Selbst über die bemerkenswerthe und in der Karte der Blonden wohl ausgedrückte Thatsache, dass das Juragebiet des Cantons Bern nur 8 % der Kategorie 1 aufweist, während das benachbarte Neuenburg 11 und Solothurn 13 % enthalten — eile ich hinweg, um die

## Karte des braunen Typus,

(Kategorien 12—14 des Erhebungsformulares)

oder, wie wir sie kurz nennen wollen, die »Karte der Braunen« zu erläutern.

Die Häufigkeit der braunen europäischen Rasse ist in der Schweiz sehr gross. Die Intensität der Farbe auf der Karte giebt sofort den vollen Eindruck eines thatsächlichen Verhältnisses von ausserordentlicher Bedeutung. Die Mittelzahl der Kategorien 12—14 beträgt 25,7 %. Aber die Häufigkeit der klassischen Repräsentanten ist nicht überall dieselbe. Zwei grosse Gebiete — in der Ost- und Westschweiz zeichnen sich, wie schon oben erwähnt, durch eine höhere Procentzahl aus, als jene mittlere Zone, welche den Canton Wallis, das Berner Oberland, das Berner Tiefland, die Cantone Unterwalden und Schwyz, Solothurn und Aargau umfasst.

Betrachten wir den Sachverhalt genauer.

Im Osten zeigen die Cantone Tessin und Graubündten und Glarus die grösste Häufigkeit der Braunen mit 31 und 34 %, also einem Drittel der Bevölkerung. Dieses Gebiet entspricht zum grössten Theil dem der alten Rhätier, welche in dem südöstlichen Theil der Schweiz ihren Sitz hatten, eine Völkerschaft, die mit den Helvetiern nichts gemein gehabt haben soll. Neuere Geschichts- und Sprachforscher nehmen mit Niebuhr an, dass sie das Stammvolk der Etrusker gewesen seien, während sie nach einer von Plinius gemachten Angabe aus nordwärts getriebenen Horden des etruskischen Stammes sich entwickelt haben sollen. Sei dem wie ihm wolle. Heute sind die Grenzen Rhätiens durch die statistischen Erhebungen wieder deutlich erkennbar gezeichnet. Nicht klassische Hinweise sprechen hier, der alte, dem Boden treu gebliebene Stamm hat seinen Mund geöffnet, und eine entscheidende und wohlverständliche Auskunft über seine Abstammung gegeben. Denn wenn zwei Thatsachen, eine historisch feststehende, und eine naturwissenschaftliche, mit dem ganzen Apparat strenger Methode errungene, sich so völlig decken, dann dürfen sie wohl, wie in diesem Fall, der Ausgangspunkt für weitere Schlüsse werden.

Streng genommen müsste zunächst noch der Beweis erbracht werden, dass die braune Rasse in der That in dem Gebiet der Rhätier sesshaft war, denn es könnten ja auch graue Augen und blonde Haare u. s. w. dort den Grundstock gebildet und die vom Norden kommenden Invasionen erst die Braunen ins Land gebracht haben. Allein es wird sich später zeigen, dass die beiden blonden Rassen andern ethnologischen Gruppen zugewiesen werden müssen, und dass schon desshalb Zweifel dieser Art ausgeschlossen sind. Dann fällt aber das Verhalten des Tessin in diesen Fragen mächtig ins Gewicht. Das Volk jenseits der lepontinischen Alpen (das heutige Tessiner-Gebiet) gehörte politisch nicht mehr zu dem der alten Rhätier. Gleichwohl finden wir dort nahezu dieselbe Menge der Braunen. War auch das Gebiet von einem Volk mit anderem Namen bewohnt, — unter den besiedelnden Rassen war jedenfalls ein sehr beträchtlicher Theil desselben braunen Elementes. Das lehrt die Statistik von heute[1]). Diese Braunen jenseits der lepontinischen Alpen waren die Brüder der Braunen unter den alten Rhätiern. Diese Annahme dürfte wohl auf keinerlei berechtigte Bedenken stossen. Ich unterscheide dabei strengstens zwischen Volk und Rasse. Wie heute, so sind die ethnischen Einheiten, die Völker, Nationen, Stämme, vor Jahrtausenden schon ein politischer Verband verschiedener Rassenelemente gewesen. Ein Volk ist also ein anthropologisch sehr zusammengesetzter Körper. Die angrenzenden Tessiner mögen vor zwei oder drei Jahrtausenden einer anderen Volksgruppe angehört haben, die braunen Elemente derselben waren aber die Stammesgenossen jener braunen rhätischen Männer, deren Procentzahl mit solchem Uebergewicht sich noch heute in jenen Gebieten durch die Statistik bemerkbar macht. Die brünetten Männer jenes Volksstammes, der vor zwei Jahrtausenden in jenen Thälern gehaust, sind noch in ihren Nachkommen erhalten. Das ist eine Thatsache von grosser Tragweite. Trotz des Eindringens fremder Elemente, trotz des Unterganges des rhätischen Volkes als politischer Körper, trotz der Aufnahme in neue Staaten unter beständigen Kämpfen, erhielt sich, in Verbindung mit andern Rassen, die brünette. »Ungezählte Völker versanken im gähnenden Schoos der Zeit«, aber die Rassen, aus denen sie zusammengesetzt waren, blieben erhalten.

Hält man an dieser Auffassung fest, dann ergiebt sich auch zunächst das richtige Verständniss für das Ergebniss der Statistik über den Canton Glarus. Die grosse Menge seiner rein brünetten Rasse ist mindestens seit zwei Jahrtausenden als ein Hauptelement dieses Gebietes aufzufassen, es ist ein Theil der Braunen Rhätiens, es ist also alter Herkunft. Dieselben Brünetten hatten schon zu einer Zeit, die jedenfalls weit zurückliegt,

---

[1]) Im Canton Tessin ist die Zahl der Braunen (Kategorie 12—14) etwas geringer, als im Canton Graubündten (31 : 34 %). Und ferner auf 100 Kinder mit blauen Augen (Kategorien 1—4) kommen mit braunen Augen (Kategorie 10—14) in Tessin 214, in Graubündten 362. Diese beiden sich ergänzenden Zahlen sprechen für Niebuhr's Annahme, dass die Rhätier das Stammvolk der Etrusker gewesen. Der dichteste Sitz ist noch heute in Alt-Rhätischem Gebiet, und gegen Italien hin erfolgt die Abnahme. Doch ich will darauf nicht viel Gewicht legen, nachdem für einen strengen Beweis diese eine Erscheinung ja doch nicht ausreicht. Aber sie schien mir wenigstens erwähnenswerth.

innerhalb jener Epochen, die wir prähistorisch nennen, sich nach Norden ausgedehnt. Ihr Vordringen innerhalb der Schweiz geschah in compacten Massen. Das stellt die Karte durch die grosse im Osten des Landes liegende und durch unsere Statistik neu entdeckte somatologische Provinz her, welche im Canton Schaffhausen endigt. Sie umfasst ausser den schon erwähnten Cantonen noch Uri, Zürich und Thurgau.

Die Häufigkeit des brünetten Typus ist in der somatologisshen Provinz der Ostschweiz nach Procentzahlen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Graubündten | 34 % | Thurgau | 27 % |
| Tessin | 31 - | Schaffhausen | 27 - |
| Glarus | 31 - | Uri | 26 - |
| Zürich | 27 - | | |

Aus diesen Zahlen ergibt sich eine verhältnissmässig sehr geringe Abnahme gegen Norden; mit anderen Worten, die Dichtigkeit der Braunen (Kategorien 12—14) ist noch bis an die Nordgrenze hinauf eine sehr beträchtliche. Die Berechnungen über die Häufigkeit sämmtlicher braunen Kategorien 10—14, zu den Kindern mit blauen Augen (Kategorien 1 4, Tabelle 1 und 3) enthalten ebenfalls beachtenswerthe Zeichen über die Dichtigkeit, welche die Ergebnisse bei Berücksichtigung der reinen Typen vollkommen bestätigen und nach mancher Richtung erweitern. Ich erwähne hier nur, dass die Cantone Appenzell, St. Gallen und Schaffhausen grosse Zahlen ergeben haben: 264, 301 und 338, während die zwischenliegenden Cantone Zürich und Thurgau nur 211 und 247 enthalten; für mich ein entscheidender Hinweis, dass die Häufigkeit der Braunen alter, alter Herkunft ist, und die Eigenart des Cantons Schaffhausen viel weiter in die Geschichte zurückverlegt werden muss, als es bei der ersten Betrachtung zumeist erscheint. Die nächstliegende Erklärung von der Einwanderung Brauner seit dem Anschluss an die Schweiz wird hinfällig angesichts der Thatsache, dass im Thurgau, Zürich und Aargau die absolute Zahl sämmtlicher braunen Kategorien (10—14 des Erhebungsformulares) eine erheblich geringere ist, als im Canton Schaffhausen. Wenn nun wirklich die Immigration von Schweizern mehr erleichtert war, als die von Süddeutschen, nach dem Anschluss an die Schweiz, so müsste man für die Erklärung dieses Mehr zu der Ausflucht greifen, es wären nur lauter brünette Schweizer eingewandert, und die blonden dagegen in den angrenzenden Cantonen zurückgeblieben. Es leuchtet sofort ein, dass diese Annahme als ungereimt zu verwerfen ist. So bleibt nichts anderes übrig, als diese Zusammensetzung des Cantons Schaffhausen anderen Einflüssen zuzuschreiben, welche weiter zurückliegen, als die staatlichen Aenderungen in Folge des Anschlusses an die Schweiz.

Wenden wir uns nunmehr der Westschweiz zu, welche bei dem Betrachten der Karte demnächst die Aufmerksamkeit auf sich zieht.

Auch in ihr ist die Häufigkeit der brünetten Rasse (Kategorien 12—14) sehr beträchtlich.

| | | |
|---|---|---|
| Canton | Waadt | 29 % |
| - | Neuenburg | 27 - |
| | Berner Jura | 26 - |
| - | Baselland | 26 - |

Mit Ausschluss des Canton Genf, dessen ethnische Zusammensetzung uns schon oben beschäftigt hat, zieht sich die dunkle Zone um die Westgrenze dem Neuenburger-Bieler-Zihler See entlang hinauf bis an den Rhein. Wer bei dem Beginn der statistischen Erhebung der Ansicht war, sie würde kaum etwas Anderes constatiren, als dass sich das von zwei Hauptnationalitäten bewohnte Gebiet auch somatologisch in zwei Gruppen theilen werde, wird Angesichts der Thatsachen gestehen müssen, dass diese Voraussetzung als falsch erwiesen ist.

Statt auf den Karten eine grosse dunkle Westhälfte und eine helle Osthälfte vorzufinden, hat sich ein ganz anderes Bild herausgestellt von der Vertheilung der Braunen.

Zunächst zeigt sich, dass sie an und für sich auf dem ganzen Gebiet der Schweiz in beträchtlicher Häufigkeit vorkommen, und dann, dass sie im Osten überwiegen an Zahl und nicht im Westen. Dazu kommt endlich, dass zwischen diesen beiden neu entdeckten somatologischen Provinzen sich eine helle Zone einschiebt, welche vom Rhein bis an die Südgrenzen des Canton Wallis sich erstreckt!

Im Westgebiet finden sich Erscheinungen, welche geradezu als Probleme weiterer ethnologischer Untersuchungen bezeichnet werden müssen. So die somatologische Trennung des Canton Wallis vom Canton Waadt und die Vereinigung mit der grossen somatologischen Provinz Berner Oberland, Berner Tiefland, Luzern, Aargau und Solothurn (Häufigkeit der Braunen von 21—25 %).

Wir begegnen ethnologischen Unterschieden, die, wenn auch weder in den absoluten noch in den Relativzahlen gerade sehr bedeutend hervortreten, dennoch eine Berücksichtigung dringend erheischen, Unterschieden, welche dem Kenner von Land und Leuten wohl auffallen und für welche die Erhebung in Zahlen einen Ausdruck giebt. Wir müssen also erst nach und nach diese Sprache der Zahlen verstehen lernen, welche folgendes berichtet:

| | | |
|---|---|---|
| Canton | Wallis, Kategorien 12—14 | 23 % |
| - | Waadt - - - | 29 % |

Eine Differenz von 6 % ist beträchtlich, und durch die Zählung an 15,898 Kindern vollkommen befestigt. Bei dem Canton Waadt kommt eine noch beträchtlichere Zahl von 23,687 Kindern in Betracht. Irrthümer bleiben also ausgeschlossen. Die Zahlen zeigen zunächst, dass die Wirkung der Vermischung im Canton Wallis zwischen den drei verschiedenen Rassen eine intensivere war, als in dem Canton Waadt. Ethnologische Studien werden im Stande sein, weitere Aufklärung zu bringen. So viel mag schon jetzt beachtet werden, dass nach Italien hin sich die Menge der brünetten Rasse vermindert, eine Erfahrung, die schon oben bei dem Canton Tessin hervorgehoben wurde. Aus dem Verhalten des Cantons Genf, der mit seinem Gebiet das Südufer des Leman-Sees berührt und zwar

in ebenso grosser Erstreckung vom Westen her, wie dies vom Osten her durch den Canton Wallis geschieht, scheint es, als ob auch Savoyen zu dem etwas helleren Gebiet gehöre. Sollte sich dies bestätigen, dann bleibt der Genfer-See eine somatologische Grenze. Nordwärts vom ihm liegt eine ethnologische Gruppe von etwas anderer Zusammensetzung als im Süden.[1])

Dass sich an die Westschweiz mit ihrer französischen Sprache somatologisch noch der durchweg deutsche Canton Baselland anschliesst, ist wieder ein bedeutsamer Hinweis, den Grund dieses Verhaltens, wie bei dem Canton Schaffhausen, nicht in den Vorgängen der letzten Jahrhunderte zu suchen, sondern weiter zurückzuverlegen und sich daran zu erinnern, dass bei gleicher somatologischer Zusammensetzung die auffallendsten ethnischen Unterschiede in Sprache und Sitte bestehen können. Die Gleichheit der Rassen ist keine Bürgschaft gleicher Nationalität mehr in dem seit Jahrtausenden bewohnten Gebiet Europas, auf dem alten Boden unzähliger Völkerwanderungen.

Dieses Ergebniss einer anthropologischen Analyse der europäischen Bevölkerung ist für alle Betrachtungen ethnologischer Natur und namentlich auch für die Beurtheilung dieser Statistik im Auge zu behalten, damit man sich nicht der Ansicht hingebe, die vorliegenden somatologischen Provinzen seien der bildliche Ausdruck verschiedener Rassen. Nichts wäre irriger. Thatsache ist vielmehr, dass in jeder dieser Provinzen dieselben Rassen und ihre Mischlinge vorkommen, aber allerdings in verschiedener Menge zu einander. Diejenige Rasse, welche am stärksten vertreten ist, drückt dem ganzen Gebiet einen bestimmten anthropologischen Character auf. Diese Auffassung irgend einer Bevölkerungsgruppe auf europäischem Boden möchte ich in den Vordergrund stellen für denjenigen Leser, dessen Blick auf der Karte der Braunen weilt und z. B. die hellere Zone zwischen den beiden dunkeln Gebietsmassen prüft. Da dehnt sich keine besondere Rasse oder Rassenabstufung aus, sondern nur eine Bevölkerung, deren Componenten in einem anderen numerischen Verhältniss zu einander stehen, als diejenigen in den Gebieten des Ostens oder Westens.

Inwiefern sich diese Erscheinung im Canton Bern in Zahlen ausdrückt, verdient einige Beachtung. Im Juragebiet sind die wenigsten Blonden (Kategorie 1), im Berner Tiefland um 2 % mehr, im Berner Oberland um 3 % gegen das Tiefland. Die Braunen (Kategorien 12—14) sinken in jedem Gebiet um 2 %, von der Nordgrenze angefangen.

Am deutlichsten sprechen in dieser Hinsicht die absoluten Zahlen dieser beiden Rassen. Sie sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt mit den absoluten Zahlen über die Häufigkeit der grauen Augen und es scheinen weitere Erklärungen überflüssig; denn diese Tabelle bringt für den oben ausgesprochenen Satz von der Identität der Rassen und der

---

[1]) Im Canton Wallis gibt es ansehnliche deutsche Gebiete und diese sind immerhin von einigem Belang für das eben angeführte Verhalten. Aber ich möchte dringend vor einer allzuschnellen Entscheidung warnen, nachdem der Canton Genf und der Canton Tessin-ähnliche Erscheinungen aufweisen.

gleichzeitigen ethnologischen Differenz innerhalb eines Landes den besten Beleg. Jede der drei Zonen besitzt die drei Rassen, aber in verschiedener Menge. Diese Art der Zusammensetzung ist es, welche die physische Eigenthümlichkeit der Bewohner bedingt. Dem Kenner

| | Von 100 Schulkindern hatten reinen Typus | | III. Auf 100 Kinder mit blauen Augen (Kategorien 1-4) kommen mit braunen Augen (Kategorien 10-14) | IV. Von 100 mit hellen Augen (Kategorie 1-9) haben graue Augen (Kategorien 5-9) |
|---|---|---|---|---|
| | I. blonden (Kategorie 1) | II. braunen (Kategor. 12-14) | | |
| 1. Nördliche Zone: Berner Jura . | 8 | 26 | 340 | 77 |
| 2. Mittelgebiet: Berner Tiefland . | 10 | 24 | 264 | 78 |
| 3. Südlichste Zone: Berner Oberland | 13 | 22 | 175 | 70 |

des Landes wird sie vielleicht am schärfsten aus den Columnen III und IV hervortreten, am lehrreichsten sind die vollständigen Reihen 1, 2, 3 der kleinen Tabelle. Denn aus ihnen erhalten wir noch einen anderen beachtenswerthen Wink, den nämlich, dass selbst beträchtliche Unterschiede ethnologischer Provinzen durch verhältnissmässig geringe Schwankungen innerhalb der Prozentzahlen vermittelt werden. Unsere Relativzahlen stellen sehr gute Werthe dar, Schwankungen selbst zwischen 2 % sind von tiefgehender Bedeutung. Das ist ein bedeutsames Zeichen für die Schärfe der Methode.

Die rothen Haare, denen viel Aufmerksamkeit geschenkt wurde, kommen in der ganzen Schweiz in einer Menge von 2,7 % vor.

| | |
|---|---|
| Blaue Augen, rothe Haare, helle Haut | 0,5 % |
| Graue - - - - - | 1,3 - |
| Braune - - - - - | 0,9 - |

Am meisten kommen also die Rutili unter der grauäugigen Rasse vor. Von anderen Farbencombinationen fanden sich manche interessante Erscheinungen.

Wir machen hier nur auf die wiederholte Angabe von dem Vorkommen gelber Augen, blonder Haare und heller Haut (15 Individuen) aufmerksam. Gelbe Augen, braune Haare, braune Haut (1 Indididuum). — Ferner grüne Augen mit verschiedenen Combinationen (43 Individuen), endlich rothe Augen (35 Individuen) ebenfalls mit verschiedenen Combinationen, unter denen selbst rothe, braune, schwarze Haare, und helle und braune Haut vorkommen. Rothe Augen rühren von Pigmentmangel her. Es ist nun für die Erscheinung des Albinismus eine interessante Beobachtung, dass Pigmentmangel im Auge, also ganz lokal auftreten kann, während der übrige Organismus in den schwarzen Haaren und der dunklen Haut bisweilen über eine Fülle von jenem Farbstoff verfügt, der unter normalen Verhältnissen sonst ja in jedem Auge sich findet.

Tabelle I.

# Absolute Zahlen

für die einzelnen Cantone, für die Kinder unter 11 Jahren, über 11 Jahren und für die Summe.

| Kanton. | 1 Blaue Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 2 Blaue Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 3 Blaue Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 4 Blaue Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 5 Graue Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 6 Graue Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 7 Graue Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 8 Graue Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 9 Graue Augen. Schwarze Haare. Braune Haut. | 10 Braune Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 11 Braune Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 12 Braune Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 13 Braune Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 14 Braune Augen. Schwarze Haare. Braune Haut. | 15 Andere Farben-combinationen. | Summe. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1. Basel** (Stadt) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 647 | 15 | 201 | 15 | 1030 | 38 | 530 | 104 | 25 | 533 | 27 | 672 | 254 | 47 | 22 | 4160 |
| über 11 Jahr | 385 | 20 | 121 | 17 | 909 | 24 | 360 | 80 | 20 | 452 | 20 | 560 | 191 | 90 | 49 | 3298 |
| zusammen | 1032 | 35 | 322 | 32 | 1939 | 62 | 890 | 184 | 45 | 985 | 47 | 1232 | 445 | 137 | 71 | 7458 |
| **2. Basel** (Land) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 726 | 17 | 148 | 14 | 1466 | 47 | 481 | 75 | 32 | 891 | 28 | 966 | 210 | 102 | 21 | 5224 |
| über 11 Jahr | 504 | 20 | 183 | 24 | 1056 | 48 | 567 | 73 | 28 | 640 | 31 | 822 | 244 | 122 | 53 | 4415 |
| zusammen | 1230 | 37 | 331 | 38 | 2522 | 95 | 1048 | 148 | 60 | 1531 | 59 | 1788 | 454 | 224 | 74 | 9639 |
| **3. Appenzell-A.-Rh.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 418 | 19 | 160 | 37 | 1182 | 24 | 529 | 105 | 27 | 559 | 28 | 695 | 230 | 89 | 98 | 4200 |
| über 11 Jahr | 332 | 12 | 197 | 33 | 1120 | 28 | 677 | 152 | 38 | 414 | 47 | 728 | 257 | 135 | 54 | 4224 |
| zusammen | 750 | 31 | 357 | 70 | 2302 | 52 | 1206 | 257 | 65 | 973 | 75 | 1423 | 487 | 224 | 152 | 8424 |
| **4. Appenzell-I.-Rh.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 113 | 6 | 18 | 16 | 282 | 10 | 95 | 12 | 16 | 156 | 5 | 115 | 53 | 28 | 12 | 937 |
| über 11 Jahr | 81 | 1 | 34 | 9 | 199 | 9 | 108 | 29 | 12 | 106 | 2 | 131 | 51 | 41 | 11 | 824 |
| zusammen | 194 | 7 | 52 | 25 | 481 | 19 | 203 | 41 | 28 | 262 | 7 | 246 | 104 | 69 | 23 | 1761 |
| **5. Glarus** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 219 | 8 | 79 | 18 | 706 | 18 | 359 | 79 | 35 | 525 | 16 | 662 | 171 | 64 | 55 | 3014 |
| über 11 Jahr | 210 | 4 | 68 | 14 | 720 | 18 | 459 | 78 | 35 | 351 | 17 | 722 | 163 | 84 | 34 | 2977 |
| zusammen | 429 | 12 | 147 | 32 | 1426 | 36 | 818 | 157 | 70 | 876 | 33 | 1384 | 334 | 148 | 89 | 5991 |
| **6. Graubünden** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 643 | 34 | 240 | 44 | 1496 | 69 | 724 | 175 | 105 | 1030 | 39 | 1363 | 434 | 312 | 49 | 6757 |
| über 11 Jahr | 492 | 22 | 266 | 49 | 1340 | 66 | 936 | 188 | 144 | 676 | 45 | 1494 | 492 | 405 | 61 | 6676 |
| zusammen | 1135 | 56 | 506 | 93 | 2836 | 135 | 1660 | 363 | 249 | 1706 | 84 | 2857 | 926 | 717 | 110 | 13433 |
| **7. Luzern** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 572 | 19 | 167 | 34 | 2495 | 106 | 958 | 198 | 112 | 1144 | 70 | 1266 | 399 | 243 | 74 | 7857 |
| über 11 Jahr | 559 | 30 | 208 | 55 | 2093 | 104 | 1123 | 217 | 125 | 854 | 90 | 1164 | 393 | 301 | 52 | 7368 |
| zusammen | 1131 | 49 | 375 | 89 | 4588 | 210 | 2081 | 415 | 237 | 1998 | 160 | 2430 | 792 | 544 | 126 | 15225 |
| **8. St. Gallen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 1691 | 64 | 505 | 106 | 4436 | 155 | 2109 | 346 | 190 | 2436 | 138 | 3132 | 777 | 478 | 127 | 16690 |
| über 11 Jahr | 1154 | 60 | 526 | 145 | 3619 | 140 | 2081 | 449 | 181 | 1609 | 112 | 2793 | 763 | 502 | 137 | 14271 |
| zusammen | 2845 | 124 | 1031 | 251 | 8055 | 295 | 4190 | 795 | 371 | 4045 | 250 | 5925 | 1540 | 980 | 264 | 30961 |

| Kanton. | 1 Blaue Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 2 Blaue Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 3 Blaue Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 4 Blaue Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 5 Graue Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 6 Graue Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 7 Graue Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 8 Graue Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 9 Graue Augen. Schwarze Haare. Braune Haut. | 10 Braune Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 11 Braune Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 12 Braune Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 13 Braune Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 14 Braune Augen. Schwarze Haare. Braune Haut. | 15 Andere Farbencombinationen. | Summe. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **9. Schaffhausen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 334 | 7 | 65 | 8 | 1103 | 29 | 301 | 46 | 25 | 662 | 26 | 637 | 149 | 67 | 19 | 3478 |
| über 11 Jahr | 320 | 7 | 98 | 20 | 814 | 27 | 333 | 73 | 36 | 449 | 20 | 651 | 157 | 99 | 24 | 3128 |
| zusammen | 654 | 14 | 163 | 28 | 1917 | 56 | 634 | 119 | 61 | 1111 | 46 | 1288 | 306 | 166 | 43 | 6606 |
| **10. Solothurn** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 698 | 26 | 207 | 54 | 1579 | 67 | 582 | 151 | 78 | 890 | 43 | 819 | 283 | 173 | 47 | 5697 |
| über 11 Jahr | 507 | 23 | 181 | 51 | 1099 | 47 | 593 | 155 | 71 | 591 | 35 | 781 | 269 | 178 | 42 | 4623 |
| zusammen | 1205 | 49 | 388 | 105 | 2678 | 114 | 1175 | 306 | 149 | 1481 | 78 | 1600 | 552 | 351 | 89 | 10320 |
| **11. Thurgau** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 1055 | 33 | 311 | 88 | 2004 | 73 | 772 | 187 | 63 | 1205 | 64 | 1346 | 457 | 226 | 71 | 7955 |
| über 11 Jahr | 680 | 25 | 303 | 80 | 1544 | 50 | 915 | 228 | 88 | 821 | 38 | 1206 | 526 | 249 | 84 | 6837 |
| zusammen | 1735 | 58 | 614 | 168 | 3548 | 123 | 1687 | 415 | 151 | 2026 | 102 | 2552 | 983 | 475 | 155 | 14792 |
| **12. Unterwalden** nid dem Wald | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 53 | 1 | 3 | 1 | 155 | 3 | 29 | — | 2 | 36 | 1 | 34 | 2 | — | — | 320 |
| über 11 Jahr | 18 | — | 5 | — | 54 | — | 12 | — | 1 | 11 | — | 16 | — | 1 | — | 118 |
| zusammen | 71 | 1 | 8 | 1 | 209 | 3 | 40 | — | 3 | 47 | 1 | 50 | 2 | 1 | — | 438 |
| **13. Unterwalden** ob dem Wald | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 12 | 1 | 2 | 1 | 389 | 9 | 244 | 6 | 6 | 169 | 6 | 161 | 36 | 22 | 4 | 1068 |
| über 11 Jahr | 19 | — | 1 | 1 | 267 | 5 | 193 | 9 | 10 | 153 | 6 | 118 | 26 | 15 | 9 | 832 |
| zusammen | 31 | 1 | 3 | 2 | 656 | 14 | 437 | 15 | 16 | 322 | 12 | 279 | 62 | 37 | 13 | 1900 |
| **14. Wallis** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 966 | 176 | 255 | 148 | 1899 | 336 | 696 | 361 | 220 | 952 | 239 | 858 | 583 | 428 | 78 | 8195 |
| über 11 Jahr | 786 | 133 | 336 | 121 | 1622 | 264 | 845 | 380 | 254 | 867 | 187 | 866 | 501 | 483 | 58 | 7703 |
| zusammen | 1752 | 309 | 591 | 269 | 3521 | 600 | 1541 | 741 | 474 | 1819 | 426 | 1724 | 1084 | 911 | 136 | 15898 |
| **15. Zürich** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 3475 | 110 | 1014 | 265 | 5582 | 194 | 2205 | 630 | 165 | 3402 | 151 | 3790 | 1615 | 566 | 299 | 23463 |
| über 11 Jahr | 2414 | 105 | 878 | 205 | 4441 | 144 | 2539 | 735 | 256 | 2205 | 106 | 3407 | 1539 | 615 | 349 | 19938 |
| zusammen | 5889 | 215 | 1892 | 470 | 10023 | 338 | 4744 | 1365 | 421 | 5607 | 257 | 7197 | 3154 | 1181 | 648 | 43401 |
| **16. Zug** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 213 | 15 | 108 | 9 | 442 | 20 | 248 | 96 | 25 | 211 | 8 | 266 | 113 | 68 | 28 | 1870 |
| über 11 Jahr | 116 | 8 | 66 | 19 | 305 | 19 | 214 | 51 | 56 | 141 | 4 | 191 | 48 | 51 | 30 | 1319 |
| zusammen | 329 | 23 | 174 | 28 | 747 | 39 | 462 | 147 | 81 | 352 | 12 | 457 | 161 | 119 | 58 | 3189 |
| **17. Aargau** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 2428 | 95 | 542 | 99 | 4757 | 231 | 1634 | 292 | 203 | 2789 | 107 | 2486 | 673 | 431 | 134 | 16901 |
| über 11 Jahr | 1783 | 69 | 511 | 88 | 4367 | 164 | 1700 | 365 | 240 | 2171 | 100 | 2465 | 768 | 504 | 166 | 15461 |
| zusammen | 4211 | 164 | 1053 | 187 | 9124 | 395 | 3334 | 657 | 443 | 4960 | 207 | 4951 | 1441 | 935 | 300 | 32362 |
| **18. Waadt** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 1578 | 153 | 408 | 158 | 2612 | 283 | 1059 | 460 | 117 | 1516 | 247 | 1601 | 1124 | 402 | 162 | 11880 |
| über 11 Jahr | 1169 | 132 | 426 | 159 | 2423 | 287 | 1372 | 564 | 221 | 1108 | 195 | 1725 | 1273 | 649 | 104 | 11807 |
| zusammen | 2747 | 285 | 834 | 317 | 5035 | 570 | 2431 | 1024 | 328 | 2624 | 442 | 3326 | 2397 | 1051 | 266 | 23687 |

| Kanton. | 1 Blaue Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 2 Blaue Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 3 Blaue Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 4 Blaue Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 5 Graue Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 6 Graue Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 7 Graue Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 8 Graue Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 9 Graue Augen. Schwarze Haare. Braune Haut. | 10 Braune Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 11 Braune Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 12 Braune Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 13 Braune Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 14 Braune Augen. Schwarze Haare. Braune Haut. | 15 Andere Farben-combinationen. | Summe. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **19. Neuenburg** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 752 | 56 | 187 | 41 | 1544 | 108 | 534 | 161 | 49 | 956 | 85 | 964 | 464 | 154 | 90 | 6145 |
| über 11 Jahr | 568 | 51 | 161 | 63 | 1384 | 119 | 573 | 205 | 68 | 567 | 53 | 892 | 521 | 194 | 96 | 5515 |
| zusammen | 1320 | 107 | 348 | 104 | 2928 | 227 | 1107 | 366 | 117 | 1523 | 138 | 1856 | 985 | 348 | 186 | 11660 |
| **20. Freiburg** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 954 | 75 | 258 | 72 | 2232 | 163 | 818 | 288 | 136 | 1169 | 99 | 1070 | 543 | 426 | 43 | 8346 |
| über 11 Jahr | 638 | 48 | 221 | 103 | 2029 | 141 | 858 | 304 | 221 | 1022 | 103 | 1101 | 534 | 481 | 48 | 7852 |
| zusammen | 1592 | 123 | 479 | 175 | 4261 | 304 | 1676 | 592 | 357 | 2191 | 202 | 2171 | 1077 | 907 | 91 | 16198 |
| **21. Schwyz** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 597 | 30 | 179 | 46 | 1014 | 34 | 417 | 118 | 65 | 505 | 38 | 596 | 280 | 159 | 32 | 4110 |
| über 11 Jahr | 284 | 9 | 105 | 34 | 655 | 20 | 263 | 84 | 44 | 324 | 9 | 336 | 145 | 88 | 40 | 2440 |
| zusammen | 881 | 39 | 284 | 80 | 1669 | 54 | 680 | 202 | 109 | 829 | 47 | 932 | 425 | 247 | 72 | 6550 |
| **22. Tessin** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 1415 | 85 | 685 | 252 | 2129 | 156 | 1152 | 392 | 266 | 1407 | 82 | 1732 | 954 | 719 | 304 | 11730 |
| über 11 Jahr | 735 | 34 | 409 | 98 | 1073 | 68 | 806 | 251 | 155 | 726 | 38 | 1119 | 587 | 577 | 185 | 6861 |
| zusammen | 2150 | 119 | 1094 | 350 | 3202 | 224 | 1958 | 643 | 421 | 2133 | 120 | 2851 | 1541 | 1296 | 489 | 18591 |
| **23. Bern** überhaupt | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 5959 | 270 | 1449 | 478 | 15526 | 670 | 4874 | 1792 | 493 | 7192 | 479 | 6940 | 3763 | 1232 | 545 | 51662 |
| über 11 Jahr | 4244 | 180 | 1393 | 432 | 12903 | 537 | 6097 | 1875 | 809 | 5205 | 311 | 6476 | 2917 | 1749 | 511 | 45630 |
| zusammen | 10203 | 450 | 2842 | 910 | 28429 | 1207 | 10971 | 3667 | 1302 | 12397 | 790 | 13416 | 6680 | 2972 | 1056 | 97292 |
| **23 a. Bern I** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 980 | 78 | 268 | 111 | 2784 | 166 | 753 | 316 | 120 | 1756 | 158 | 1321 | 770 | 384 | 122 | 10087 |
| über 11 Jahr | 591 | 48 | 180 | 80 | 2375 | 139 | 842 | 350 | 170 | 1194 | 90 | 1194 | 699 | 372 | 128 | 8452 |
| zusammen | 1571 | 126 | 448 | 191 | 5159 | 305 | 1595 | 666 | 290 | 2950 | 248 | 2515 | 1469 | 756 | 250 | 18539 |
| **23 b. Bern II** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 3527 | 149 | 766 | 243 | 9757 | 381 | 3018 | 1111 | 235 | 4144 | 269 | 4255 | 2260 | 577 | 299 | 30991 |
| über 11 Jahr | 2416 | 81 | 789 | 234 | 7874 | 297 | 4085 | 1151 | 463 | 3040 | 181 | 4066 | 1662 | 1057 | 269 | 27665 |
| zusammen | 5943 | 230 | 1555 | 477 | 17631 | 678 | 7103 | 2262 | 698 | 7184 | 450 | 8321 | 3922 | 1634 | 568 | 58656 |
| **23 c. Bern III** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 1452 | 43 | 415 | 124 | 2985 | 123 | 1103 | 365 | 138 | 1292 | 52 | 1364 | 733 | 271 | 124 | 10584 |
| über 11 Jahr | 1237 | 51 | 424 | 118 | 2654 | 101 | 1170 | 374 | 176 | 971 | 40 | 1216 | 556 | 311 | 114 | 9513 |
| zusammen | 2689 | 94 | 839 | 242 | 5639 | 224 | 2273 | 739 | 314 | 2263 | 92 | 2580 | 1289 | 582 | 238 | 20097 |
| **24. Genf** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 621 | 25 | 114 | 36 | 1135 | 49 | 311 | 116 | 23 | 569 | 28 | 547 | 347 | 115 | 92 | 4128 |
| über 11 Jahr | 369 | 21 | 71 | 23 | 755 | 67 | 330 | 104 | 29 | 297 | 41 | 444 | 243 | 90 | 53 | 2937 |
| zusammen | 990 | 46 | 185 | 59 | 1890 | 116 | 641 | 220 | 52 | 866 | 69 | 991 | 590 | 205 | 145 | 7065 |
| **25. Uri** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 231 | 11 | 54 | 14 | 440 | 19 | 165 | 49 | 38 | 277 | 9 | 210 | 117 | 61 | 2 | 1697 |
| über 11 Jahr | 128 | 2 | 23 | 9 | 267 | 6 | 124 | 33 | 23 | 121 | 3 | 182 | 94 | 53 | 3 | 1071 |
| zusammen | 359 | 13 | 77 | 23 | 707 | 25 | 289 | 82 | 61 | 398 | 12 | 392 | 211 | 114 | 5 | 2768 |

Tabelle II.

# Relativzahlen

für die einzelnen Cantone, Procente für die Kinder unter 11 Jahren, über 11 Jahren und für die Summe.

| Canton. | 1 Blaue Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 2 Blaue Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 3 Blaue Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 4 Blaue Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 5 Graue Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 6 Graue Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 7 Graue Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 8 Graue Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 9 Graue Augen. Schwarze Haare. Braune Haut. | 10 Braune Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 11 Braune Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 12 Braune Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 13 Braune Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 14 Braune Augen. Schwarze Haare. Braune Haut. | 15 Andere Farben-combinationen. | Summe. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1. Basel** (Stadt) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 15.6 | 0.4 | 4.8 | 0.4 | 24.8 | 0.9 | 12.7 | 2.5 | 0.6 | 12.8 | 0.6 | 16.2 | 6.1 | 1.1 | 0.5 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 11.7 | 0.6 | 3.7 | 0.5 | 27.6 | 0.7 | 10.9 | 2.4 | 0.6 | 13.7 | 0.6 | 17.0 | 5.8 | 2.7 | 1.5 | 100.0 |
| zusammen | 13.9 | 0.5 | 4.3 | 0.4 | 26.0 | 0.8 | 11.9 | 2.5 | 0.6 | 13.2 | 0.6 | 16.5 | 6.0 | 1.8 | 1.0 | 100.0 |
| **2. Basel** (Land) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 13.9 | 0.3 | 2.8 | 0.3 | 28.1 | 0.9 | 9.2 | 1.4 | 0.6 | 17.1 | 0.5 | 18.5 | 4.0 | 2.0 | 0.4 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 11.4 | 0.5 | 4.2 | 0.5 | 23.9 | 1.1 | 12.8 | 1.7 | 0.6 | 14.5 | 0.7 | 18.6 | 5.5 | 2.8 | 1.2 | 100.0 |
| zusammen | 12.8 | 0.4 | 3.4 | 0.4 | 26.2 | 1.0 | 10.9 | 1.5 | 0.6 | 15.9 | 0.6 | 18.5 | 4.7 | 2.3 | 0.8 | 100.0 |
| **3. Appenzell-A.-Rh.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 10.0 | 0.5 | 3.8 | 0.9 | 28.1 | 0.6 | 12.6 | 2.5 | 0.6 | 13.3 | 0.7 | 16.5 | 5.5 | 2.1 | 2 3 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 7.8 | 0.3 | 4.7 | 0.8 | 26.5 | 0.7 | 16.0 | 3.6 | 0.9 | 9.8 | 1.1 | 17.2 | 6.1 | 3.2 | 1.3 | 100.0 |
| zusammen | 8.9 | 0.4 | 4.2 | 0.8 | 27.3 | 0.6 | 14.3 | 3.1 | 0.8 | 11.5 | 0.9 | 16.9 | 5.8 | 2.7 | 1.8 | 100.0 |
| **4. Appenzell-I.-Rh.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 12.1 | 0.6 | 1.9 | 1.7 | 30.1 | 1.1 | 10.1 | 1.3 | 1.7 | 16.6 | 0.5 | 12.3 | 5.7 | 3.0 | 1.3 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 9.8 | 0.1 | 4.1 | 1.1 | 24.2 | 1.1 | 13.1 | 3.5 | 1.5 | 12.9 | 0.2 | 15.9 | 6.2 | 5.0 | 1.3 | 100.0 |
| zusammen | 11.0 | 0.4 | 2.9 | 1.4 | 27.3 | 1.1 | 11.5 | 2.3 | 1.6 | 14.9 | 0.4 | 14.0 | 5.9 | 4.0 | 1.3 | 100.0 |
| **5. Glarus** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 7.3 | 0.3 | 2.6 | 0.6 | 23.4 | 0.6 | 11.9 | 2.6 | 1.2 | 17.4 | 0.5 | 22.0 | 5.7 | 2.1 | 1.8 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 7.1 | 0.1 | 2.3 | 0.5 | 24.2 | 0.6 | 15.4 | 2.6 | 1.2 | 11.8 | 0.6 | 24.2 | 5.5 | 2.8 | 1.1 | 100.0 |
| zusammen | 7.2 | 0.2 | 2.4 | 0.5 | 23.8 | 0.6 | 13.7 | 2.6 | 1.2 | 14.6 | 0.5 | 23.1 | 5.6 | 2.5 | 1.5 | 100.0 |
| **6. Graubünden** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 9.5 | 0.5 | 3.6 | 0.7 | 22.1 | 1.0 | 10.7 | 2.6 | 1.6 | 15.2 | 0.6 | 20.2 | 6.4 | 4.6 | 0.7 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 7.4 | 0.3 | 4.0 | 0.7 | 20.1 | 1.0 | 14.0 | 2.8 | 2.1 | 10.1 | 0.7 | 22.4 | 7.4 | 6.1 | 0.9 | 100.0 |
| zusammen | 8.4 | 0.4 | 3.8 | 0.7 | 21.1 | 1.0 | 12.4 | 2.7 | 1.9 | 12.7 | 0.6 | 21.3 | 6.9 | 5.3 | 0.8 | 100.0 |
| **7. Luzern** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 7.3 | 0.2 | 2.1 | 0.4 | 31.8 | 1.4 | 12.2 | 2.5 | 1.4 | 14.6 | 0.9 | 16.1 | 5.1 | 3.1 | 0,9 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 7.6 | 0.4 | 2.8 | 0.8 | 28.4 | 1.4 | 15.2 | 3.0 | 1.7 | 11.6 | 1.2 | 15.8 | 5.3 | 4.1 | 0.7 | 100.0 |
| zusammen | 7.4 | 0.3 | 2.5 | 0.6 | 30.1 | 1.4 | 13.7 | 2.7 | 1.5 | 13.1 | 1.1 | 16.0 | 5.2 | 3.6 | 0.8 | 100.0 |
| **8. St. Gallen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 10.1 | 0.4 | 3.0 | 0.6 | 26.6 | 0.9 | 12.6 | 2.1 | 1.1 | 14.6 | 0.8 | 18.8 | 4.7 | 2.9 | 0.8 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 8.1 | 0.4 | 3.7 | 1.0 | 25.3 | 1.0 | 14.6 | 3.1 | 1.3 | 11.3 | 0.8 | 19.6 | 5.3 | 4.5 | 1.0 | 100.0 |
| zusammen | 9.2 | 0.4 | 3.3 | 0.8 | 26.0 | 1.0 | 13.5 | 2.6 | 1.2 | 13.1 | 0.8 | 19.1 | 5.0 | 3.2 | 0.8 | 100.0 |

| Canton. | 1 Blaue Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 2 Blaue Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 3 Blaue Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 4 Blaue Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 5 Graue Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 6 Graue Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 7 Graue Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 8 Graue Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 9 Graue Augen. Schwarze Haare. Braune Haut. | 10 Braune Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 11 Braune Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 12 Braune Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 13 Braune Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 14 Braune Augen. Schwarze Haare. Braune Haut. | 15 Andere Farben-combinationen. | Summe. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **9. Schaffhausen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 9.6 | 0.2 | 1.9 | 0.2 | 34.7 | 0.8 | 8.7 | 1.3 | 0.7 | 19.0 | 0.8 | 18.3 | 4.3 | 1.9 | 0.6 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 10.2 | 0.2 | 3.1 | 0.6 | 26.0 | 0.9 | 10.7 | 2.3 | 1.2 | 14.4 | 0.6 | 20.8 | 5.0 | 3.2 | 0.8 | 100.0 |
| zusammen | 9.9 | 0.2 | 2.5 | 0.5 | 29.0 | 0.7 | 9.6 | 1.8 | 0.9 | 16.8 | 0.7 | 19.5 | 4,7 | 2.5 | 0.7 | 100.0 |
| **10. Solothurn** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 12.3 | 0.5 | 3.6 | 0.9 | 27.7 | 1.2 | 10.2 | 2.6 | 1.4 | 15.6 | 0.8 | 14.4 | 5.0 | 3.0 | 0.8 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 11.0 | 0.5 | 3.9 | 1.1 | 23.8 | 1.0 | 12.8 | 3.4 | 1.5 | 12.8 | 0.8 | 16.9 | 5.8 | 3.8 | 0.9 | 100.0 |
| zusammen | 11.7 | 0.5 | 3.8 | 1.0 | 25.9 | 1.1 | 11.4 | 3.0 | 1.4 | 14.3 | 0.8 | 15.5 | 5.3 | 3.4 | 0.9 | 100.0 |
| **11. Thurgau** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 13.3 | 0.4 | 3.9 | 1.1 | 25.2 | 0.9 | 9.7 | 2.4 | 0.8 | 15.2 | 0.8 | 16.9 | 5.7 | 2.8 | 0.9 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 10.0 | 0.4 | 4.4 | 1.2 | 22.6 | 0.7 | 13.4 | 3.3 | 1.3 | 12.0 | 0.6 | 17.6 | 7.7 | 3.6 | 1.2 | 100.0 |
| zusammen | 11.7 | 0.4 | 4.2 | 1.1 | 24.0 | 0.8 | 11.4 | 2.8 | 1.0 | 13.7 | 0.7 | 17.3 | 6.7 | 3.2 | 1.0 | 100.0 |
| **12. Unterwalden** nid dem Wald | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 16.6 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 48.4 | 1.0 | 9.1 | — | 0.6 | 11.3 | 0.3 | 10.6 | 0.6 | — | — | 100.0 |
| über 11 Jahr | 15.3 | — | 4.2 | — | 45.8 | — | 10.2 | — | 0.8 | 9.3 | — | 13.6 | — | 0.8 | — | 100.0 |
| zusammen | 16.2 | 0.2 | 1.8 | 0.2 | 47.7 | 0.7 | 9.4 | — | 0.7 | 10.8 | 0.2 | 11.4 | 0.5 | 0.2 | — | 100.0 |
| **13. Unterwalden** ob dem Wald | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 1.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 36.4 | 0.8 | 22.8 | 0.6 | 0.6 | 15.8 | 0.6 | 15.1 | 3.4 | 2.0 | 0.4 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 2.3 | — | 0.1 | 0.1 | 32.1 | 0.6 | 23.2 | 1.1 | 1.2 | 18.4 | 0.7 | 14.2 | 3.1 | 1.8 | 1.1 | 100.0 |
| zusammen | 1.6 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 34.5 | 0.7 | 23.0 | 0.8 | 0.8 | 17.0 | 0.6 | 14.7 | 3.3 | 1.9 | 0.7 | 100.0 |
| **14. Wallis** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 11.8 | 2.1 | 3.1 | 1.8 | 23.2 | 4.1 | 8.5 | 4.4 | 2.7 | 11.6 | 2.9 | 10.5 | 7.1 | 5.2 | 1.0 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 10.2 | 1.7 | 4.4 | 1.6 | 21.1 | 3.4 | 11.0 | 4.9 | 3.3 | 11.2 | 2.4 | 11.2 | 6.5 | 6.3 | 0.8 | 100.0 |
| zusammen | 11.0 | 1.9 | 3.7 | 1.7 | 22.2 | 3.8 | 9.7 | 4.7 | 3.0 | 11.4 | 2.7 | 10.8 | 6.8 | 5.7 | 0.9 | 100.0 |
| **15. Zürich** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 14.8 | 0.5 | 4.3 | 1.1 | 23.8 | 0.8 | 9.4 | 2.7 | 0.7 | 14.5 | 0.6 | 16.2 | 6.9 | 2.4 | 1.3 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 12.1 | 0.5 | 4.4 | 1.0 | 22.3 | 0.7 | 12.7 | 3.7 | 1.3 | 11.1 | 0.5 | 17.1 | 7.7 | 3.1 | 1.8 | 100.0 |
| zusammen | 13.5 | 0.5 | 4.3 | 1.1 | 23.1 | 0.8 | 11.1 | 3.1 | 1.0 | 12.9 | 0.6 | 16.6 | 7.2 | 2.7 | 1.5 | 100.0 |
| **16. Zug** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 11.4 | 0.8 | 5.8 | 0.5 | 23.6 | 1.1 | 13.3 | 5.1 | 1.3 | 11.3 | 0.4 | 14.2 | 6.1 | 3.6 | 1.5 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 8.8 | 0.6 | 5.0 | 1.4 | 23.1 | 1.4 | 16.2 | 3.9 | 4.3 | 10.7 | 0.3 | 14.5 | 3.6 | 3.9 | 2.3 | 100.0 |
| zusammen | 10.3 | 0.7 | 5.5 | 0.9 | 23.4 | 1.2 | 14.5 | 4.6 | 2.6 | 11.0 | 0.4 | 14.3 | 5.1 | 3.7 | 1.8 | 100.0 |
| **17. Aargau** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 14.4 | 0.6 | 3.2 | 0.6 | 28.1 | 1.4 | 9.7 | 1.7 | 1.2 | 16.5 | 0.6 | 14.7 | 4.0 | 2.5 | 0.8 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 11.5 | 0.4 | 3.3 | 0.6 | 28.2 | 1.1 | 11.0 | 2.4 | 1.6 | 14.0 | 0.6 | 15.9 | 5.0 | 3.3 | 1.1 | 100.0 |
| zusammen | 13.0 | 0.5 | 3.2 | 0.6 | 28.2 | 1.2 | 10.3 | 2.0 | 1.4 | 15.3 | 0.6 | 15.3 | 4.5 | 2.9 | 1.0 | 100.0 |
| **18. Waadt** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 13.3 | 1.3 | 3.4 | 1.3 | 22.0 | 2.4 | 8.9 | 3.9 | 1.0 | 12.8 | 2.0 | 13.5 | 9.4 | 3.4 | 1.4 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 9.9 | 1.1 | 3.6 | 1.3 | 20.5 | 2.4 | 11.6 | 4.8 | 1.9 | 9.4 | 1.7 | 14.6 | 10.8 | 5.5 | 0.9 | 100.0 |
| zusammen | 11.2 | 1.2 | 3.6 | 1.4 | 21.3 | 2.5 | 10.3 | 4.4 | 1.4 | 11.1 | 1.8 | 14.1 | 10.1 | 4.5 | 1.1 | 100.0 |

| Canton. | 1 Blaue Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 2 Blaue Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 3 Blaue Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 4 Blaue Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 5 Graue Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 6 Graue Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 7 Graue Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 8 Graue Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 9 Graue Augen. Schwarze Haare. Braune Haut. | 10 Braune Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 11 Braune Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 12 Braune Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 13 Braune Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 14 Braune Augen. Schwarze Haare. Braune Haut. | 15 Andere Farben-combinationen. | Summe. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **19. Neuenburg** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 12.2 | 0.9 | 3.0 | 0.7 | 25.1 | 1.8 | 8.7 | 2.6 | 0.8 | 15.6 | 1.4 | 15.7 | 7.5 | 2.5 | 1.5 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 10.3 | 0.9 | 2.9 | 1.2 | 25.1 | 2.2 | 10.4 | 3.7 | 1.2 | 10.3 | 1.0 | 16.2 | 9.4 | 3.5 | 1.7 | 100.0 |
| zusammen | 11.3 | 0.9 | 3.0 | 0.9 | 25.1 | 1.9 | 9.5 | 3.1 | 1.0 | 13.1 | 1.2 | 15.9 | 8.5 | 3.0 | 1.6 | 100.0 |
| **20. Freiburg** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 11.4 | 0.9 | 3.1 | 0.9 | 26.7 | 2.0 | 9.8 | 3.5 | 1.6 | 14.0 | 1.2 | 12.8 | 6.5 | 5.1 | 0.5 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 8.1 | 0.6 | 2.8 | 1.3 | 25.9 | 1.8 | 10.9 | 3.9 | 2.8 | 13.0 | 1.3 | 14.0 | 6.8 | 6.2 | 0.6 | 100.0 |
| zusammen | 9.8 | 0.8 | 3.0 | 1.1 | 26.3 | 1.9 | 10.3 | 3.7 | 2.2 | 13.5 | 1.2 | 13.4 | 6.6 | 5.6 | 0.6 | 100.0 |
| **21. Schwyz** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 14.5 | 0.7 | 4.4 | 1.1 | 24.7 | 0.8 | 10.1 | 2.9 | 1.6 | 12.3 | 0.9 | 14.5 | 6.8 | 3.9 | 0.8 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 11.6 | 0.4 | 4.3 | 1.4 | 26.9 | 0.8 | 10.8 | 3.4 | 1.8 | 13.3 | 0.4 | 13.8 | 5.9 | 3.6 | 1.6 | 100.0 |
| zusammen | 13.4 | 0.6 | 4.3 | 1.2 | 25.5 | 0.8 | 10.4 | 3.1 | 1.7 | 12.7 | 0.7 | 14.2 | 6.5 | 3.8 | 1.1 | 100.0 |
| **22. Tessin** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 12.1 | 0.7 | 5.8 | 2.2 | 18.2 | 1.3 | 9.8 | 3.3 | 2.3 | 12.0 | 0.7 | 14.8 | 8.1 | 6.1 | 2.6 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 10.7 | 0.5 | 6.0 | 1.4 | 15.6 | 1.0 | 11.7 | 3.7 | 2.3 | 10.5 | 0.6 | 16.3 | 8.6 | 8.4 | 2.7 | 100.0 |
| zusammen | 11.6 | 0.6 | 5.9 | 1.9 | 17.2 | 1.2 | 10.5 | 3.5 | 2.3 | 11.5 | 0.6 | 15.3 | 8.3 | 7.0 | 2.6 | 100.0 |
| **23. Bern** überhaupt | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 11.5 | 0.5 | 2.8 | 0.9 | 30.1 | 1.3 | 9.4 | 3.5 | 1.0 | 13.9 | 0.9 | 13.4 | 7.3 | 2.4 | 1.1 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 9.3 | 0.4 | 3.0 | 0.9 | 28.3 | 1.2 | 13.4 | 4.1 | 1.8 | 11.4 | 0.7 | 14.2 | 6.4 | 3.8 | 1.1 | 100.0 |
| zusammen | 10.5 | 0.5 | 2.9 | 0.9 | 29.2 | 1.2 | 11.3 | 3.8 | 1.3 | 12.8 | 0.8 | 13.8 | 6.9 | 3.0 | 1.1 | 100.0 |
| **23 a. Berner Jura** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 9.7 | 0.8 | 2.7 | 1.1 | 27.6 | 1.6 | 7.5 | 3.1 | 1.2 | 17.4 | 1.6 | 13.1 | 7.6 | 3.8 | 1.2 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 7.0 | 0.6 | 2.1 | 1.0 | 28.1 | 1.6 | 10.0 | 4.1 | 2.0 | 14.1 | 1.1 | 14.1 | 8.3 | 4.4 | 1.5 | 100.0 |
| zusammen | 8.5 | 0.7 | 2.4 | 1.0 | 27.8 | 1.6 | 8.7 | 3.6 | 1.6 | 15.9 | 1.3 | 13.6 | 7.9 | 4.1 | 1.3 | 100.0 |
| **23 b. B.-Tiefland** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 11.3 | 0.5 | 2.5 | 0.8 | 31.5 | 1.2 | 9.7 | 3.6 | 0.8 | 13.3 | 0.9 | 13.7 | 7.3 | 1.9 | 1.0 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 8.7 | 0.3 | 2.8 | 0.8 | 28.5 | 1.1 | 14.8 | 4.1 | 1.7 | 11.0 | 0.7 | 14.7 | 6.0 | 3.8 | 1.0 | 100.0 |
| zusammen | 10.1 | 0.4 | 2.6 | 0.8 | 30.1 | 1.2 | 12.1 | 3.9 | 1.2 | 12.2 | 0.8 | 14.2 | 6.7 | 2.8 | 0.9 | 100.0 |
| **23 c. B.-Oberland** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 13.7 | 0.4 | 3.9 | 1.2 | 28.2 | 1.2 | 10.4 | 3.4 | 1.3 | 12.2 | 0.5 | 12.9 | 6.9 | 2.6 | 1.2 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 13.0 | 0.5 | 4.5 | 1.2 | 27.9 | 1.1 | 12.3 | 3.9 | 1.9 | 10.2 | 0.4 | 12.8 | 5.8 | 3.3 | 1.2 | 100.0 |
| zusammen | 13.4 | 0.5 | 4.2 | 1.2 | 28.1 | 1.1 | 11.3 | 3.7 | 1.6 | 11.2 | 0.4 | 12.8 | 6.4 | 2.9 | 1.2 | 100.0 |
| **24. Genf** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 15.0 | 0.6 | 2.8 | 0.9 | 27.5 | 1.2 | 7.5 | 2.8 | 0.6 | 13.8 | 0.7 | 13.2 | 8.4 | 2.8 | 2.2 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 12.6 | 0.7 | 2.4 | 0.8 | 25.7 | 2.3 | 11.2 | 3.5 | 1.0 | 10.1 | 1.4 | 15.1 | 8.3 | 3.1 | 1.8 | 100.0 |
| zusammen | 14.0 | 0.7 | 2.6 | 0.8 | 26.8 | 1.6 | 9.1 | 3.1 | 0.7 | 12.3 | 1.0 | 14.0 | 8.4 | 2.9 | 2.0 | 100.0 |
| **25. Uri** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 13.6 | 0.7 | 3.2 | 0.8 | 25.9 | 1.1 | 9.7 | 2.9 | 2.3 | 16.3 | 0.5 | 12.4 | 6.9 | 3.6 | 0.1 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 12.0 | 0.2 | 2.1 | 0.8 | 24.9 | 0.6 | 11.6 | 3.1 | 2.1 | 11.3 | 0.3 | 17.0 | 8.8 | 4.9 | 0.3 | 100.0 |
| zusammen | 13.0 | 0.5 | 2.8 | 0.8 | 25.5 | 0.9 | 10.4 | 3.0 | 2.2 | 14.4 | 0.4 | 14.2 | 7.6 | 4.1 | 0.2 | 100.0 |

## Tabelle III.

# Berechnung für die Karten nach den Procentzahlen.

| Kantone. | Von 100 untersuchten Schulkindern hatten reinen Typus: I. blonden (Kategorie 1) | | | II. braunen (Kategorien 12—14) | | | III. Auf 100 mit blauen Augen (Kategorien 1—4) kommen mit braunen Augen (Kategorien 10—14) | | | IV. Von 100 mit hellen Augen (Kategorien 1—9) haben graue Augen (Kategorien 5—9) | | | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | unter 11 Jahr. | über 11 Jahr. | zus. | unter 11 Jahr. | über 11 Jahr. | zus. | unter 11 Jahr. | über 11 Jahr. | zus. | unter 11 Jahr. | über 11 Jahr. | zus. | |
| Aargau . . . . . | 14 | 12 | 13 | 21 | 24 | 23 | 200 | 244 | 229 | 69 | 73 | 72 | |
| Appenzell-A.-Rh. . | 10 | 8 | 9 | 24 | 27 | 25 | 253 | 264 | 264 | 75 | 77 | 77 | |
| Appenzell-I.-Rh. . | 12 | 10 | 11 | 21 | 27 | 24 | 238 | 267 | 244 | 73 | 74 | 73 | |
| Basel (Stadt) . . . | 16 | 12 | 14 | 23 | 26 | 24 | 152 | 235 | 200 | 67 | 71 | 69 | |
| Basel (Land) . . . | 14 | 11 | 13 | 25 | 27 | 26 | 247 | 241 | 247 | 70 | 70 | 70 | |
| Bern I . . . . | 10 | 7 | 8 | 24 | 27 | 26 | 304 | 393 | 340 | 74 | 81 | 77 | Nördliche Zone: Berner Jura, von Biel bis an die franz. Grenze. |
| „ II . . . . | 11 | 9 | 10 | 23 | 24 | 24 | 246 | 287 | 264 | 76 | 80 | 78 | Mittelgebiet mit Bern, sog. Berner Tiefland, zwischen Bern. Alpen und Jura. |
| „ III . . . . | 14 | 13 | 13 | 22 | 22 | 22 | 183 | 169 | 175 | 70 | 71 | 70 | Südlichste Zone: Berner Oberland. |
| St. Gallen . . . | 10 | 8 | 9 | 26 | 28 | 27 | 300 | 315 | 301 | 75 | 78 | 76 | |
| Freiburg . . . . | 11 | 8 | 10 | 24 | 27 | 26 | 250 | 315 | 267 | 73 | 78 | 75 | |
| Genf . . . . . | 15 | 13 | 14 | 24 | 26 | 25 | 202 | 230 | 213 | 67 | 73 | 70 | |
| Glarus . . . . . | 7 | 7 | 7 | 30 | 33 | 31 | 436 | 450 | 449 | 78 | 81 | 81 | |
| Graubünden . . . | 10 | 7 | 8 | 31 | 36 | 34 | 336 | 375 | 362 | 73 | 77 | 75 | |
| Luzern . . . . | 7 | 8 | 7 | 24 | 25 | 25 | 400 | 317 | 355 | 83 | 81 | 82 | |
| Neuchâtel . . . | 12 | 10 | 11 | 26 | 29 | 27 | 254 | 264 | 259 | 70 | 74 | 72 | |
| Schaffhausen . . | 10 | 10 | 10 | 25 | 29 | 27 | 367 | 314 | 338 | 78 | 75 | 76 | |
| Schwyz . . . . | 15 | 12 | 13 | 25 | 23 | 25 | 181 | 206 | 190 | 66 | 72 | 69 | |
| Solothurn . . . | 12 | 11 | 12 | 22 | 27 | 24 | 229 | 235 | 229 | 72 | 72 | 72 | |
| Tessin . . . . . | 12 | 11 | 12 | 29 | 33 | 31 | 200 | 239 | 214 | 63 | 65 | 64 | |
| Thurgau . . . . | 13 | 10 | 12 | 25 | 29 | 27 | 216 | 263 | 247 | 67 | 72 | 70 | |
| Unterwalden n. d. Wald | 9 | 7 | 8 | 14 | 18 | 16 | 340 | 400 | 340 | 85 | 86 | 85 | |
| Unterwalden ob d. Wald | 1 | 2 | 2 | 21 | 19 | 20 | 2460 | 1514 | 1900 | 97 | 95 | 97 | |
| Uri . . . . . . | 14 | 12 | 13 | 23 | 31 | 26 | 217 | 280 | 238 | 70 | 74 | 71 | |
| Waadt . . . . . | 13 | 10 | 11 | 26 | 31 | 29 | 216 | 263 | 247 | 66 | 72 | 70 | |
| Wallis . . . . . | 12 | 10 | 11 | 23 | 24 | 23 | 195 | 211 | 206 | 69 | 71 | 70 | |
| Zürich . . . . . | 15 | 12 | 14 | 26 | 28 | 27 | 195 | 222 | 211 | 64 | 69 | 67 | |
| Zug . . . . . . | 11 | 9 | 10 | 24 | 22 | 23 | 189 | 206 | 206 | 70 | 75 | 73 | |

## Tabelle IV.

# Die Schweiz.

| In sämmtlichen 25 Cantonen. | 1 Blaue Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 2 Blaue Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 3 Blaue Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 4 Blaue Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 5 Graue Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 6 Graue Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 7 Graue Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 8 Graue Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 9 Graue Augen. Schwarze Haare. Braune Haut. | 10 Braune Augen. Blonde Haare. Helle Haut. | 11 Braune Augen. Rothe Haare. Helle Haut. | 12 Braune Augen. Braune Haare. Helle Haut. | 13 Braune Augen. Braune Haare. Braune Haut. | 14 Braune Augen. Schwarze Haare. Braune Haut. | 15 Andere Farben-combinationen. | Summe. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Schulkinder** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 26370 | 1351 | 7359 | 2054 | 57635 | 2911 | 21826 | 6239 | 2516 | 31181 | 2063 | 32928 | 14031 | 6612 | 2408 | 217484 |
| über 11 Jahr | 18495 | 1016 | 6791 | 1852 | 47058 | 2402 | 24078 | 6682 | 3165 | 21881 | 1613 | 30390 | 12702 | 7747 | 2253 | 188125 |
| zusammen | 44865 | 2367 | 14150 | 3906 | 104693 | 5313 | 45904 | 12921 | 5681 | 53062 | 3676 | 63318 | 26733 | 14359 | 4661 | 405609 |
| **In Procenten** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unter 11 Jahr | 12.1 | 0.6 | 3.4 | 1.0 | 26.5 | 1.3 | 10.0 | 2.9 | 1.2 | 14.3 | 1.0 | 15.1 | 6.5 | 3.0 | 1.1 | 100.0 |
| über 11 Jahr | 9.8 | 0.5 | 3.6 | 1.0 | 25.0 | 1.3 | 12.8 | 3.6 | 1.7 | 11.6 | 0.9 | 16.2 | 6.7 | 4.1 | 1.2 | 100.0 |
| zusammen | 11.1 | 0.5 | 3.5 | 1.0 | 25.8 | 1.3 | 11.3 | 3.2 | 1.4 | 13.1 | 0.9 | 15.6 | 6.6 | 3.5 | 1.2 | 100.0 |

## Erläuterung der Spalte 15.

| Farbenbezeichnung. | | | | | | Unter 11 Jahr | Ueber 11 Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Blaue | Augen, | blonde | Haare, | braune | Haut | 53 | 79 |
| » | » | graue | » | helle | » | 1 | 3 |
| » | » | rothe | » | braune | » | 6 | 4 |
| » | » | » | » | rothe | » | 1 | — |
| » | » | schwarze | » | braune | » | 9 | 11 |
| » | » | » | » | helle | » | 42 | 56 |
| » | » | weisse | » | » | » | 13 | 4 |
| Blaubraune | » | blonde | » | » | » | 1 | 1 |
| Braune | » | » | » | braune | » | 367 | 227 |
| » | » | braune | » | gelbe | » | 1 | 2 |
| » | » | gelbe | » | helle | » | 1 | — |
| » | » | graue | » | braune | » | 2 | 2 |
| » | » | rothe | » | » | » | 7 | 12 |
| » | » | schwarze | » | helle | » | 391 | 593 |
| » | » | weisse | » | » | » | 2 | 1 |
| Graue | » | blonde | » | braune | » | 319 | 307 |
| » | » | » | » | gelbe | » | 1 | — |
| » | » | braune | » | » | » | — | 1 |
| » | » | » | » | graue | » | 1 | 3 |
| » | » | gelbe | » | helle | » | 1 | — |
| » | » | graue | » | braune | » | 3 | 1 |
| » | » | rothe | » | » | » | 8 | 8 |
| » | » | schwarze | » | gelbe | » | — | 2 |
| » | » | » | » | helle | » | 125 | 261 |
| » | » | weisse | » | » | » | 25 | 7 |
| Graubraune | » | blonde | » | braune | » | 16 | — |
| » | » | braune | » | » | » | 1 | 1 |
| » | » | » | » | helle | » | 7 | 1 |
| | | | | | Transport: | 1404 | 1587 |
| | | | | | Transport: | 1404 | 1587 |
| Graubraune | Augen, | schwarze | Haare, | helle | Haut | 5 | — |
| Graugrüne | » | blonde | » | » | » | 2 | — |
| Gelbe | » | » | » | » | » | 13 | 2 |
| » | » | braune | » | braune | » | — | 1 |
| » | » | » | » | helle | » | 9 | 2 |
| » | » | schwarze | » | » | » | 2 | — |
| Grüne | » | blonde | » | braune | » | 3 | 1 |
| » | » | » | » | helle | » | 17 | 3 |
| » | » | braune | » | braune | » | 3 | 2 |
| » | » | » | » | helle | » | 4 | 10 |
| » | » | rothe | » | » | » | 1 | 1 |
| » | » | schwarze | » | » | » | 1 | — |
| Rothe | » | blonde | » | braune | » | 5 | 1 |
| » | » | » | » | helle | » | 4 | 3 |
| » | » | braune | » | braune | » | 3 | 2 |
| » | » | » | » | helle | » | 4 | — |
| » | » | rothe | » | » | » | 4 | 1 |
| » | » | » | » | rothe | » | 1 | — |
| » | » | schwarze | » | braune | » | 2 | 2 |
| » | » | » | » | helle | » | 2 | 1 |
| Schwarze | » | blonde | » | braune | » | 8 | 6 |
| » | » | graue | » | » | » | — | 2 |
| » | » | rothe | » | » | » | 2 | 1 |
| » | » | schwarze | » | helle | » | 86 | 64 |
| Mit anderer und ohne nähere Bezeichnung | | | | | | 823 | 561 |
| | | | | | Summa: | 2408 | 2253 |

## Die Schweizerstatistik verglichen mit derjenigen Deutschlands.

Die Tragweite der in der Schweiz ausgeführten Untersuchungen tritt erst in ihr volles Licht, wenn die Ergebnisse mit andern Ländern sich vergleichen lassen werden. Das ist bis jetzt nur möglich bezüglich Deutschlands. Aber die seit einem Jahr vollendete Statistik erstreckt sich dort auf 6,750,000 Kinder. Nehmen wir dazu diejenige der Schweiz, so übersehen wir die Rasseneigenschaften von mehr als 7 Millionen Kindern. Noch nie hat sich eine anthropologische Studie auf ein solches Riesenmaterial stützen können, wie in dem vorliegenden Fall, und nie vorher war es möglich, eine so grosse Summe von Merkmalen auf einmal in so eingehender Weise innerhalb eines europäischen Gebietes von mehr als 50 Millionen Menschen zu verfolgen. Und dabei ist wohl zu beachten, dass die Erhebung nicht allein die Kinder der volkreichen Städte untersuchte, die an den vielbetretenen Heerstrassen liegen, nein, bis in die verborgensten Thäler, in die einsamen Dörfer drang das forschende Auge. Niemand, selbst nicht die stärksten Skeptiker werden es wagen, das Gewicht dieser Zahlen abzuschwächen. Mögen noch so viele Fehler bei den Einzelbeobachtungen vorgekommen sein — diesen gegenüber steht jene Erscheinung, welche man in der Statistik als die »Heilkraft der Massen« bezeichnet. Bei Hunderttausenden von Beobachtungen sind die einzelnen Fehler, wenn es sich um eine im Ganzen zweifellose Thatsachenverschiedenheit handelt, nicht einflussreich genug, um das statistische Bild solcher Thatsachenverschiedenheiten wesentlich zu trüben.[1])

Diese Erwägung möchte ich in den Vordergrund stellen, ehe wir mit Hilfe der Ergebnisse dieser völlig neuen Methode anthropologischer Untersuchung die Verbreitung der blonden Rasse (Kategorie 1) und der brünetten Rasse (Kategorie 12—14) durch die Schweiz und Deutschland verfolgen.

Die Häufigkeit der blonden Rasse ist nicht überall gleich. Von dem Südabhang der Centralalpen bis zur Nord- und Ostsee nimmt sie zu, und der Uebergang geschieht an einzelnen Linien durch sprungweise Vermehrung. Von der Schweiz ausgehend, treffen wir in den angrenzenden Gebieten von Elsass, Baden, Württemberg und Bayern bedeutend höhere Zahlen. Schon im Elsass steigt die Häufigkeit auf 15—20 %, in den übrigen angrenzenden Staaten auf 21—30 %, während in der Schweiz das Maximum nur 14 % beträgt. So besteht, was die Häufigkeit der Blonden (Kategorie 1) betrifft, zwischen der Schweiz und Deutschland auch eine somatologische, nicht blos eine politische Grenze. Von der Südgrenze des deutschen Reiches nimmt also nach dem Ergebniss der Statistik die Zahl der blonden Rasse nach dem Norden beständig zu, und erreicht ihren Höhepunkt

---

[1]) G. Mayer. Die bayrische Jugend etc. a. a. O.

in Schleswig-Holstein. Der Norden ist der hervorragendste Träger der blonden Eigenschaften. Aber die Zahl wächst nicht immer stetig an. Zwei grosse Linien zeigen nach den Mittheilungen Virchow's[1]) eine sprungweise Zunahme, ähnlich wie sich dies durch unsere Erhebung an den deutschen angrenzenden Gebieten gezeigt hat. Was seit langer Zeit als Süd-, Mittel- und Norddeutschland aus geschichtlichen und sprachlichen Gründen gegliedert wurde und sich lange Zeit auch politisch in dieser Trennung entwickelte, zeigt durch eine sprungweise Zunahme der blonden Rasse eine anthropologische Grundlage für die längst bekannte Eigenart der deutschen Stämme. Diese Thatsache ist eine der interessantesten Entdeckungen der somatologischen Statistik. Nicht andere Menschen bewohnen diese Bezirke; die Zusammensetzung der drei grossen Abschnitte beruht auf denselben Rassen, aber sie stehen in einer verschiedenen Procentzahl zu einander. Es ist dasselbe Bild der Bevölkerung mit denselben Farben gemalt, aber die Farben sind zu verschiedenen Tönen miteinander gemischt. Die Linie zwischen Süd- und Mitteldeutschland entspricht so ziemlich jener vielgenannten Mainlinie, wenn sie auch nicht gerade den Flüssen folgt. Die Bevölkerung Süddeutschlands ist also, nach der procentischen Zusammenstellung von Brünetten und Blonden verschieden gegen diejenige von Mittel- und Norddeutschland, gerade so wie diejenige Süddeutschlands aus demselben Grunde sich abgrenzt gegen die Schweiz. Ein Blick auf die Karte der Blonden, deren Farbennüancen am Kopf des Kartogramms erläutert sind, ergibt diesen Gegensatz in Bild und Wort, insofern Zahlen hier den Begriff von statistischen Ergebnissen verkörpern.

Das Hauptresultat der Untersuchung über die Vertheilung der blonden Rasse innerhalb Deutschlands und der Schweiz zeigt also, anders ausgedrückt, von dem Norden nach dem Süden eine abnehmende Häufigkeit. Die grösste Dichtigkeit hat die blonde Rasse an den Küsten des Meeres, ihre geringste in den Alpen. Der Norden ist unzweifelhaft als eines der Ausstrahlungscentren zu betrachten. In dieser Fassung gewinnen wir die volle Uebereinstimmung mit den Ueberlieferungen der Geschichte und der Tradition.[2])

Von der Verbreitung der brünetten Rasse entwerfen die statistischen Erhebungen ein ganz anderes Bild. Hier wird der Süden und zwar die Schweiz zu einem Ausstrahlungscentrum. Nach dem Norden schwächt sich der Strom mehr und mehr ab, den wir in seinem Quellgebiet (Ost- und Westschweiz) in einer ausserordentlichen Fülle vor uns sehen. Der Leser der zweiten Karte vermag sich das Bild in der Phantasie zu ergänzen, wenn er die Tinten, welche vom Süden gegen den Norden der Schweiz sich schon abschwächen, auf einer Karte in allmählig lichteren Abstufungen bis an die Gestade der Ost- und

---

[1]) Virchow: Berichte der Generalversammlungen in Jena und Constanz. Correspondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft. München 1875 und 1876.

[2]) Hiemit sind nur die Hauptergebnisse bezüglich der Verbreitung der blonden Rasse berührt. Denjenigen Leser, der diesen Theil der Untersuchung weiter zu verfolgen wünscht, verweise ich auf die Arbeit von Virchow, welche in der nächsten Zeit erscheinen wird.

Nordsee fortgeführt denkt. An den Nordmarken des deutschen Reiches würden die Schatten in einem lichten Gelbbraun endigen, denn in Zahlen ausgedrückt besitzen:

| | | |
|---|---|---|
| Graubündten und Glarus . . . . . | 30—34 | % |
| die Schweiz in toto im Mittel . . . . | 25,7 | - |
| das angrenzende Deutschland (Baden und Württemberg) | 21,1 | - |
| Bayern . . . . . . . . . . . | 19,2 | - |
| bis endlich in Westphalen nur mehr . . . | 9,1 | - |
| in Pommern . . . . . . . . . | 8,3 | - |
| in Hannover, Bremen, Oldenburg . . . . | 7—8 | - |

von unseren Kategorien 12—14 zu finden sind.

Mit diesem Ergebniss der Statistik ist die in der Einleitung angeführte frühere Vorstellung über die Vertheilung der brünetten Rasse geradezu auf den Kopf gestellt. Nach weitverbreiteter Anschauung sollte die brünette Rasse den Sitz ihrer stärksten Verbreitung im Norden Deutschlands haben. Die Statistik beweist, dass das Umgekehrte der Fall ist. Damit fällt auch die Annahme, dass diese brünette Rasse von Nordasien her eingedrungen und mongoloïder Abstammung sei. Es sind die statistischen Erhebungen, welche den wahren Weg anzeigen. Vom Süden her kam, wie die Karten beweisen, ein Doppelstrom. Dort beginnen die Zeichen einer grossartigen Rassenwanderung, über welche jede historische Ueberlieferung fehlt, über die kein, auch noch so leises Geflüster aus dem Reich der Mythe oder Sage zu uns gedrungen ist.

Und dennoch hat diese Wanderung stattgefunden, so dass wir jetzt auf Grund dieser Statistik zu dem Satz berechtigt sind: ein brünetter Mann vom Ursprung des Rheines, aus den Tiefen Graubündtens, ist der Abstammung nach gleicher Rasse mit dem Braunen von den Grenzen der Holsteinischen Lande oder Ostfrieslands.

Die folgende kleine Tabelle vergleicht die Verbreitung der beiden Rassen in Ostfriesland und der Schweiz:

| | Ostfriesland. | Schweiz. |
|---|---|---|
| 1. Blonde Haare, blaue Augen, weisse Haut | 44,04 | 8,0 |
| 2. Braune Haare, braune Augen, weisse Haut | 5,29 | 21,3 |
| 3. Braune Haare, braune Augen, braune Haut | 0,79 | 6,9 |
| 4. Schwarze Haare, braune Augen, braune Haut | 0,22 | 5,3 |
| 5. Summe von 2—4 brünette Rasse | 6,30 | 33,5 |

(Die Zahlen der ersten Columne stammen aus R. Virchow: Beiträge zur physischen Anthropologie der Deutschen, mit besonderer Berücksichtigung der Friesen. Abhandlungen der königl. Academie zu Berlin 1876. Mit 5 Tafeln. S. 30.)

Noch ehe die Untersuchungen in der Schweiz in Angriff genommen waren, hatten die deutschen Untersuchungen schon dargethan, dass sich zwei verschiedene dunkle Strömungen von der Grenze der Schweiz aus nach dem Norden bewegen, und man ver-

muthete, dieselben würden bei uns ihren Ausgangspunkt besitzen. Diese Voraussetzung hat sich auf's Glänzendste gerechtfertigt. Der östliche Strom, den wir schon des Genauesten analysirt, kommt aus den Thälern Graubündtens und folgt den Cantonen Thurgau, Zürich, St. Gallen und Schaffhausen. Der westliche schliesst sich eine Strecke weit dem Nordufer der Rhone und des Genfersees an, zieht sich dann der westlichen Kette der Seen und dem Jura folgend gegen das Elsass hin und von dort aus dem Rhein, dieser alten Völkerstrasse entlang, um allmählig seine Fülle zu verlieren. Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Ströme einst vereinigt waren und erst spät durch die vordringenden blonden Völker (Alemannen?) getrennt wurden. Ich verzichte, auf eine Erörterung dieser Frage hier einzutreten[1]), nur so viel sei wiederholt bemerkt, dass für mich die Einheit dieser Braunen im Osten und Westen der Schweiz vom anthropologischen Standpunkt ausser Zweifel steht, trotz des breiten Keiles, der sie heute zu trennen scheint, trotz der Verschiedenheit von Sitte und Sprache, welche seit Jahrhunderten herrscht.

Es ist dieser in der Schweiz gefundene Ausgangspunkt der brünetten Rasse aber nicht der einzige, der für die europäischen Völker in Betracht kommt. Durch die bayerischen Erhebungen ist gezeigt worden, dass der Donau die grosse Rolle zugefallen ist, der Wegweiser für einen anderen Strom der braunen Rasse gewesen zu sein.[2])

Innerhalb des deutschen Reiches sind dann noch zwei ähnliche, noch auffälligere Verhältnisse nachgewiesen worden. Das eine zeigt die Oder, das andere die Weichsel. Die grossen Flüsse erlangen also für die Wanderungen der Völker in prähistorischer Zeit eine hervorragende Bedeutung, deren volle Würdigung weiteren Studien vorbehalten bleibt. Die Archäologie hatte bereits festgestellt, dass Rhein, Donau, Weichsel und Oder uralte Bahnen für den Handel waren, bald in grösserem, bald in geringerem Umfang. Die Statistik hat aber in bestimmtester Weise diese ihre Bedeutung durch Zahlen erhärtet.

Als Virchow auf dieses hochwichtige Ergebniss der Flüsse auf der Generalversammlung zu Jena hinwies, konnte er gleichzeitig dem Einwurf begegnen, dass die Ströme als solche einen Einfluss auf die Bevölkerung ausgeübt haben könnten. Eine solche Vermuthung lag um desswillen nahe, weil auf beiden Ufern der Ströme die braunen Tinten auf eine grössere Häufigkeit der brünetten Rasse hinweisen, während sich darüber hinaus in ziemlich scharfem Gegensatz hellere Gebiete anschliessen. Ein schlagender Beweis gegen die Annahme eines solchen Einflusses liegt aber darin, dass andere Flüsse, wie Weser

---

[1]) Vergleiche hierüber Dr. G. Beck: Ueber die anthropologische Untersuchung der Schulkinder, mit besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Erhebung. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahr 1879. Bern 1880. 8°. S. 42 u. ff.

[2]) Für eine Wanderung der Donau entlang, vom Südosten stromaufwärts folgend, gibt es historische Angaben. Die Kelten werden wenigstens vor der germanischen Völkerwanderung als nach dem Osten ziehend erwähnt. Ob sie die braunen Elemente enthielten, ist freilich erst zu beweisen, nach anderen wären ja die Kelten germanischer Abstammung und blond gewesen.

und Elbe, diese Eigenthümlichkeit nicht zeigen und dass die Dichtigkeit der braunen Rasse weiter nach Norden allmählig, stetig, abnimmt, trotz der Verbreiterung der Ströme.

Dagegen stimmt die Erscheinung vortrefflich mit der Thatsache, dass Weser und Eble nie im historischen Sinn einflussreiche Verkehrsadern waren, während die übrigen vier grossen Ströme als wahre Migrationsgebiete erscheinen. Das Migrationsgebiet des Rheines ist nun durch die Erhebungen in der Schweiz noch um eine bedeutende Strecke erweitert worden.

So bildet diese Statistik einen neuen Ring in der Kette für den Satz, dass die Einwanderung der brünetten Rasse wenigstens zu einem grossen Theil vom Süden und Südosten her in die centraleuropäischen Gebiete erfolgt ist. Daran knüpft Virchow mit Recht den Schluss, dass diese Einwanderung keinesfalls als eine slavisch-sarmatische betrachtet werden kann.

Noch bleibt uns übrig, die Ergebnisse der Statistik bezüglich der zweiten blonden Rasse zu berücksichtigen, der Rasse mit grauen Augen, blondem Haar und heller Haut. Die Kategorien 5—9 des Erhebungsformulares umfassen den reinen Typus und die Mischformen. Es ist die Fassung des Erhebungsformulares Virchow's ausschliessliches Verdienst, und so ist auch er es gewesen, der diese Gelegenheit benützte, prüfende Umschau über die »Grauäugigen« halten zu lassen. Man hat oft eingewendet, der Unterschied zwischen grauen und blauen Augen sei nicht so gross, um ein brauchbares Resultat durch eine solche Erhebung zu erzielen. Allein man vergisst, dass jeder unbefangene Beobachter die characteristischen Formen sehr leicht trennt, dass es nur einiger Aufmerksamkeit bedarf, um bald vollkommene Sicherheit des Urtheils zu erreichen in einer so einfachen Sache. Ueberdies ist ja in zweifelhaften Fällen stets die Vergleichung mit entschieden blauen Augen möglich. Das Ergebniss ist denn auch im höchsten Grade lehrreich und hat gezeigt, dass die Trennung der Blonden in Blauäugige und Grauäugige vollkommen berechtigt war.

Soweit bis jetzt statistische Ergebnisse vorliegen, hängen die grauen Augen mit der Einwanderung einer Rasse zusammen, die heute am zahlreichsten unter den Slaven vertreten ist. Die Veröffentlichung der Erhebungen im Königreich Sachsen, namentlich in den durch Wenden bevölkerten Districten, ergaben diese werthvolle Aufklärung. [1]) In der Amtshauptmannschaft Bautzen leben über 35,000 Wenden, die theilweise noch ihre eigene Sprache sprechen. Unter den Kindern dieses Gebietes befinden sich im Schulinspectionsbezirk Bautzen:

---

[1]) Ich habe darüber kurz berichtet in dem Correspondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft. München 1877. Nr. 3 und 4. S. 17. Ausführliche Zahlenreihen in der „Wissenschaftlichen Beilage“ der Leipziger Zeitung Nr. 94, November 1876, mitgetheilt von V. Böhmert. Die Statistik des Herzogthums Sachsen-Altenburg ergab die gleichen Resultate. Correspondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft. 1877 Nr. 5. S. 33.

von dem blond-blauäugigen Typus 42,51 %
- - blond-grauäugigen Typus 18,15 %.

In dem Schulinspectionsgebiet Zittau (13,000 Schüler)

von dem blond-blauäugigen Typus 30,28 %
- - blond-grauäugigen Typus 24,23 %.

Diese grauäugige Rasse ist um das sechste Jahrhundert in Osteuropa eingedrungen und hat sich herein bis in das Herz Europas verbreitet. Der östliche Theil von Holstein ist altslavisches Gebiet, von da zieht sich die Grenze nach Lauenburg durch die Mark an die mittlere Elbe. Ein grosser Theil von Sachsen war slavisch. Südlich vom Harz, hinauf in's Saalthal, in den Reuss'schen Ländern herrschte slavische Cultur. Mittelfranken war von Slaven besetzt. Bis in das heutige Tyrol haben Slaven ihre Vorstösse gemacht, und die östlichen Tyrolerthäler besitzen noch eine slavische Bevölkerung. Fortlaufend erstreckt sich von da die Grenze durch das Gebirge bis nach Italien und Dalmatien, wo noch heute slavische Bevölkerung durch das östliche Venetien und die Küstenländer des adriatischen Meeres bis an die Südgrenze von Montenegro sitzt.[1])

Wenn wir nun in der Schweiz dieselbe grauäugige Rasse in grosser Zahl finden, und ich werde dafür noch einige Zahlenbelege aus den Tabellen beibringen, so werden wir zu der Annahme gedrängt, dass viel früher, wohl lange vor der grossen slavischen Völkerbewegung, die wir soeben erwähnt, eine grauäugige Rasse, entweder rein oder vermischt mit anderen Rassenelementen, sich über Europa verbreitet und mit einer nicht geringen Zahl ihrer Angehörigen Süddeutschland und die Schweiz erfüllt hat.

Eine besondere nach dieser Richtung angestellte Berechnung ergibt Folgendes:

Von 100 Kindern mit hellen Augen (Kategorien 1—9) haben graue Augen (Kategorien 5—9) im Mittel . . . . . . . . . . . . 70.

Am meisten finden sich im Canton Unterwalden ob dem Wald . . 97.

Am wenigsten finden sich im Canton Zürich mit . . . . . . 67.

Zwischen 64 und 70 haben die Cantone Tessin (64), Zürich, Baselstadt und Schwyz (69).

Zwischen 70 und 75 Basselland, Berner-Oberland, Thurgau, Waadt und Wallis (70), Uri (71), Aargau, Solothurn und Neuenburg (72), Appenzell Innerrhoden und Zug (73), Graubündten (75).

Ueber 75—80: Schaffhausen, St. Gallen (76), Appenzell Ausserrhoden, Berner Jura (77), Berner Tiefland (78).

Ueber 80: Glarus (81), Luzern (82), Unterwalden nid dem Wald (85), Unterwalden ob dem Wald (97).

---

1) Virchow: Slavische Funde in den östlichen Theilen von Deutschland. Bericht über die IX. allgemeine Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft zu Kiel. Munchen 1878. S. 128. Die weite Verbreitung der slavischen Völker ist auch aus dem historischen Atlas von Carl Wolff, Berlin (Verlag von Dietrich Reimer) erkennbar.

Um mit den oben angeführten Zahlen der reinen Kategorien 1 und 12—14 noch eine andere Betrachtungsart möglich zu machen, ist für sämmtliche Cantone das Procentverhältniss des reinen grauäugigen Typus (Kategorie 5) berechnet. Das Ergebniss ist folgendes:

Kategorie 5
Graue Augen, blonde Haare, helle Haut.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tessin | 17,2 % | Uri | 25,5 % | Schaffhausen | 29,0 % |
| Graubündten | 21,1 - | Solothurn | 25,9 - | Bern überhaupt | 29,2 - |
| Waadt | 21,3 - | St. Gallen | 26,0 - | Berner Jura | 27,8 - |
| Wallis | 22,2 - | Baselstadt | 26,0 - | Berner Tiefland | 30,1 - |
| Zürich | 23,1 - | Baselland | 26,2 - | Berner Oberland | 28,1 - |
| Zug | 23,4 - | Genf | 26,8 - | Luzern | 30,0 - |
| Glarus | 23,8 - | Freiburg | 26,3 - | Unterwalden o. W. | 34,5 - |
| Thurgau | 24,0 - | Appenzell a. R. | 26,3 - | Unterwalden n. W. | 47,7 - |
| Neuenburg | 24,6 - | Appenzell i. R. | 27,3 - | | |
| Schwyz | 25,5 - | Aargau | 28,0 - | | |

Man wird wohl mit Recht über das starke Procentverhältniss der Grauäugigen in der Schweiz überrascht sein. So lange die Einsicht in die deutschen Zahlen noch aussteht, können wir nur theilweise beurtheilen, wie sich die Schweiz gegenüber Deutschland verhält. Bezüglich der angrenzenden Gebiete ergibt sich, dass in der Schweiz auf 100 Kinder mit hellen Augen (Kategorie 1—9) siebenzig Individuen kommen, im angrenzenden Deutschland nur fünfzig!

Bei Berücksichtigung aller Umstände, soweit sie jetzt der Beurtheilung unterliegen, ergibt sich der Schluss, dass sich die Schweiz in Bezug auf die grauäugige Rasse ähnlich wie das Königreich Sachsen mit seiner überwiegend wendischen Bevölkerung verhält, oder anders ausgedrückt: in die Schweiz ist in einer noch nicht bestimmten Periode ein Volk eingewandert mit zahlreichen Rassenelementen, welche heute die wendischen Bezirke Sachsens auszeichnen.

| | Königreich Sachsen. | Schweiz. |
|---|---|---|
| Rein blonder Typus (Kat. 1) | 30,2 | 11,1 |
| Grauäugiger Typus (Kat. 5) | 21,2 (Bautzen und Zittau); | 25,8 |
| Brünetter Typus (Kat. 12—14) | 14,22 | 25,4 |

Diese kleine Nebeneinanderstellung der Zahlen ist meiner Ueberzeugung nach durchschlagend, nach mehr als einer Richtung hin. Sie beweist, was schon wiederholt betont wurde, dass im Herzen Europas drei verschiedene Rassen durcheinandergemischt leben, dass die Procentverhältnisse, nach denen dieselben Rassen sich durchdringen, die ethnischen Eigenschaften eines Volkes oder eines Stammes beherrschen, und in gleicher Weise sowol die Uebereinstimmung als auch die Verschiedenheit der Nationen erklären.

Auf welche Weise die Geschichtsforschung, die Linguistik, die Vergleichung der Mythen

und Sagen im Stande sein werden, gerade das letzterwähnte Räthsel in der Schweiz, die Anwesenheit eines starken Bruchtheiles einer Rasse aufzuklären, welche in den einst slavischen Gebieten Deutschlands in auffallender Menge zu finden ist, bleibt der Zukunft überlassen.

Hoffen wir, dass die Forscher in den Traditionen des Schweizervolkes nach dieser Richtung hin Umschau halten.

Ich will nur noch hinzufügen, dass craniologische Prüfung kein Hinderniss in den Weg legt, eine dreifache Schichtung von Rassen anzuerkennen. Haben doch die Herren His und Rütimeyer[1]) mit allem Apparat strenger wissenschaftlicher Methode den Beweis erbracht, dass von der Periode der Pfahlbauten angefangen bis herauf in unsere Tage mindestens drei verschiedene Rassen innerhalb der Schweiz gelebt, und dass sich deren Nachkommen noch heute finden.

Dieselbe Erscheinung kehrt in Deutschland, ja in Mittel- und Westeuropa wieder. Dieselben Rassen, in immer neuen Combinationen, treten als Völker geeinigt auf[2]), Schichte folgt auf Schichte, wie oft, ist heute nicht mehr zu sagen. Nur die Rassen lassen sich noch aus dem bunten Gemisch herausgreifen, und die vorliegende Statistik hat dazu gedient, eine breite Grundlage für diese analytische Untersuchung zu bieten.

Das Urmaterial der statistischen Erhebung, die ganze Summe der Erhebungsformulare liegt in der Bibliothek der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft zu Bern. Es ist dringend nothwendig, zu weiterer Aufklärung der oben angedeuteten ethnologischen Räthsel die Prüfung dieses Urmaterials zu vertiefen, und in derselben Weise namentlich die grösseren Cantone in einzelne Gebiete zu zerlegen, wie dies jüngst in so eingehender Weise Th. Studer für den Canton Bern gethan hat.

Die Forschung hat für die einzelnen Gebiete noch ein weites Feld.

*Basel*, Ende Januar 1881.

---

[1]) His und Rütimeyer: Crania Helvetica. Basel und Genf 1864.

[2]) Kollmann: „Beiträge zur Craniologie der europäischen Völker.“ Bericht über die Generalversammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft zu Berlin, 1880 S. 72 und 155, und Archiv für Anthropologie, redigirt von Ecker und Lindenschmidt. Bd. XIII, Braunschweig 1880.

**Sinnstörender Druckfehler.**

Auf Seite 20, dritte Zeile von unten, lies „Wenn“ statt denn.

---



ANTHROPOL
KARTE
(FARBE DER
C
D'ANTHROP
DE L
(COULEUR DES
I
Von 100 untersuchten
SCHULKINDERN
hatten
BLONDEN TYPUS
Kategorie 1.
2-8
9-14
15-20
21-30
WÜRTEMBERG
BAIERN
VORARLBERG
LIECHTENSTEIN
TYROL
Ravensburg
Wangen
Tettnang
Friedrichshafen
Lindau
Bregenz
Rheineck
Trogen
Altstädten
Hohenems
Dornbirn
Feldkirch
Bludenz
Vaduz
Sargans
Mayenfeld
Malans
Schiers
Ornans
Amancey
Levier
Salins
Sulzfluh
Seesaplana
Montafoner Thal
Inn
28°
47°


ANTHROPOLOGISCH STATISTISCHE
KARTE DER SCHWEIZ
(FARBE DER HAARE, AUGEN & HAUT)
CARTE
D'ANTHROPOLOGIE STATISTIQUE
DE LA SUISSE.
(COULEUR DES YEUX, CHEVEUX & DE LA PEAU)
I
Von 100 untersuchten
SCHULKINDERN
hatten
BLONDEN TYPUS
Kategorie 1.
2-8
9-14
15-20
21-30
LITH. F. LIPS, BERN


ANTHRO
KART
(FARBE
D'ANTHR
DE
(COULEUR D
II
Von 100 untersuchten
SCHULKINDERN
hatten
BRAUNEN TYPUS
Kategorie 12-14
11-15
16-20
21-25
26-29
30-34
Ravensburg
WÜRTEMBERG
Wangen
Tettnang
Friedrichshafen
Lindau
Bregenz
Arbon
Trogen
Dornbirn
Hohenems
Altstädten
Rhein
Feldkirch
VORARLBERG
LIECHTENSTEIN
Bluden
Seesaplana
Sulzfluh
Montafoner Th.
TYROL
Inn
Orna
Amancey
28°
30'
47°



ANTHROPOLOGISCH STATISTISCHE
KARTE DER SCHWEIZ
(FARBE DER HAARE, AUGEN & HAUT)
CARTE
D'ANTHROPOLOGIE STATISTIQUE
DE LA SUISSE.
(COULEUR DES YEUX, CHEVEUX & DE LA PEAU)
II
Von 100 untersuchten
SCHULKINDERN
hatten
BRAUNEN TYPUS
Kategorie 12-14
11-15
16-20
21-25
26-29
30-34
LTH F LIPS BERN

Das

# Diluvium um Paris

und

# seine Stellung im Pleistocän.

Von

**A. Rothpletz.**

---

Mit 3 Tafeln.

---

(Denkschriften der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft
Bd. XXVIII. August 1881.)

---

Eigene Beobachtung hat uns betreffs des Gegenstandes, welchen dieser Aufsatz behandeln soll, zu Ansichten geführt, welche von herrschenden zum Theil abweichen. Aelteres, woran wir hierbei anknüpfen und worauf wir weiter bauen, wird zwar denen nicht unbekannt sein, welche nicht bloss in der Gegenwart leben, — und so könnten wir ohne Weiteres mit Mittheilung unserer Beobachtungen beginnen, ohne Gefahr zu laufen, früherer Arbeiten Verdienst zu schmälern —, aber gerade von der Betrachtung der verschiedenen Wege, welche bereits bei Behandlung unseres Gegenstandes eingeschlagen worden sind, versprechen wir uns den besonderen Vortheil, unnöthige Wiederholungen ersparen und manche Irrwege vermeiden zu können. Ursache und Bedeutung gewisser Bewegungen der Neuzeit werden zugleich deutlicher erkannt werden, Göthe's Ausspruch bekräftigend, «dass gewisse Vorstellungen durch eine Zeitreihe reifen» und dass darum «auch in verschiedenen Gärten Früchte zu gleicher Zeit vom Baume fallen».

## I. Uebersicht der Untersuchungen des Pleistocänes im Allgemeinen.

Als vor 60 Jahren Buckland[1]) die dem jüngsten «Alluvium» im Alter vorausgehenden Ablagerungen als eine besondere Formation — als «Diluvium» — von den tertiären Formationen abtrennte, war damit zum ersten Male die Grundlage zu einer systematischen Untersuchung dieser weitest verbreiteten Gebilde gelegt. Denn wenn auch vorher schon da und dort noch heute berücksichtigungswerthe Ansichten laut geworden waren, so blieben dieselben doch vereinzelt und verhallten bald; dahingegen nun auf einmal ein allgemeineres Interesse für diese vernachlässigte Formation erwacht war.

Zwar erwuchsen derselben alsbald auch zahlreiche Gegner — und nicht zum wenigsten unter den französischen Geologen —, welche von einer besonderen Diluvialformation nichts

---

[1]) W. Buckland, ordre of superposition of strata in the British Island 1818, und Reliquiae diluvianae 1820.

wissen wollten; aber die auf das Vorhandensein besondersartiger, posttertiärer Schichten auch hierdurch gerichtete Aufmerksamkeit blieb wach und hatte zur Folge, dass schon nach 30 Jahren d'Archiac[1]) von dem «terrain quaternaire ou diluvien» nicht nur aus allen Theilen Europa's, sondern auch aus Asien, Afrika, Amerika und selbst Australien eine eingehende Gesammtdarstellung geben konnte.

Würde diese Formation durchaus nur, wie dies mancherorts allerdings der Fall ist, aus Kiesen, Sanden, Thonen, Mergel, Lehmen u. s. w., wie sie sich vor unseren Augen noch heutzutage in unseren Flussthälern bilden oder am Meeresstrande entstehen, zusammengesetzt sein, so würde voraussichtlich ihre Untersuchung einen verhältnissmässig raschen und ungestörten Gang genommen haben. Statt dessen aber ergab sich — und zwar besonders in den Ländern, von welchen die erste Bekanntschaft des Diluviums ausging —, dass unter den diluvialen Gebilden ein seltsames Gestein eine Hauptrolle spielt, welches in Deutschland als Geschiebelehm und -mergel, in England und Schottland als boulderclay und till und in Frankreich als argile à meulières et à silex oder mehr allgemein als argile oder limon à cailloux anguleux bezeichnet zu werden pflegt. Dieses Gebilde schien einzig in seiner Art dazustehen und keine directe Beziehung zu den gewöhnlichen gesteinsbildenden Kräften zu haben. Indem man gleichwohl das Bedürfniss einer genetischen Erklärung empfand, hat man es sehr wahrscheinlich gefunden, dass gewaltige Fluthen einst über Berg und Thal sich ergossen und so sowohl auf den Höhen der Berge als auch in den Tiefen der Thäler und Ebenen Schutt und Felsblöcke, welche sie in ihrem unwiderstehlichen Anpralle los- und mit sich fortgerissen hatten, später bei eintretender Ruhe wieder absetzten. Diese Anschauung, wenn schon nicht auf thatsächliche Beobachtungen solcher Fluthen und ihrer Folgen gestützt, stand doch mit gewissen, allgemein verbreiteten religiösen Traditionen und mit den auch in der Geologie eingebürgerten kataklysmischen Theorien zu sehr im Einklang, um nicht allgemeine Glaubwürdigkeit zu finden. Diesem Zustande speculativer Befriedigung ward jedoch Mitte der 30er Jahre ein plötzliches Ende bereitet durch die Untersuchungen Joh. von Charpentier's über die Gletscher, deren geologische Bedeutung bis dahin fast keine Berücksichtigung gefunden hatte. Charpentier zeigte, dass jene oben bereits erwähnten, seltsamen Diluvialschichten durchaus den Moränen gleichen, welche sich unter den Gletschern zu bilden pflegen, und, indem er von dem Gletscherlande der Alpen ausging, wies er nach, dass in früherer Zeit die Gletscher sich viel weiter landeinwärts als heute erstreckten, überall Blocklehm und grosse erratische Blöcke mit sich transportirend. Aber Charpentier ging noch weiter und mit ihm eine Anzahl schnell gewonnener Anhänger, wie Agassiz, Collomb, Desor, Martins, Morlot, Schimper u. a. Sie wiesen die Spuren ehemaliger Vergletscherung in Deutschland, Frankreich, Skandinavien, England, Schottland und selbst Amerika nach[2]).

---

[1]) A. d'Archiac, Histoire des progrès de la géologie de 1834—45, t. II 1848.

[2]) Haben auch diese Forscher das grosse Verdienst, zuerst die Gletschertheorie genügend begründet und zu allgemeinerer Anerkennung gebracht zu haben, so ziemt es sich doch, ihrer Vorgänger in dieser

Diese neue Lehre ging jedoch von Voraussetzungen aus, welche so sehr gegen die althergebrachten Anschauungen verstiessen, dass die Mehrzahl der Geologen sich nicht mit ihr befreunden konnte. Man war gewohnt, sich die Erde in früherer Zeit wärmer vorzustellen als sie gegenwärtig ist — die neue Lehre dagegen verlangte für die Diluvial-Epoche zeitweilig ein kälteres Klima; Gletscher kannte man nur in hohen Gebirgen und engen Thälern oder im hohen Norden — die neue Lehre aber behauptete die frühere Existenz grosser Gletscher nicht nur in viel südlicheren Breiten, sondern auch auf weiten, flachen Ebenen.

Der Streit, der so ganz natürlich zwischen Kataklysmikern und Glacialisten[1]) entbrannte und mit Eifer, häufig auch mit Heftigkeit geführt wurde, nahm jedoch eine unerwartete Wendung. Ungefähr gleichzeitig mit dem Hervortreten der Gletschertheorie hatte sich gegenüber den Kataklysmikern und überhaupt denjenigen Geologen, welche geneigt waren, bei Erklärung geologischer Verhältnisse der Vorzeit zu aussergewöhnlichen Ereignissen und Kraftäusserungen ihre Zuflucht zu nehmen, eine Richtung herausgebildet, welche in Lyell und Prévost ihre beredtesten Vertreter fand und alle geologischen Thatsachen auf Bedingungen, welche noch existiren, und auf Kräfte, deren Wirkung noch heutzutage fortdauert, zurückzuführen sich bestrebte. Man kann diese «theorie of the uniform nature and energy of the causes which have worked successive changes in the crust of the earth, and in the condition of its living inhabitants»[2]) wohl als eine uniformistische und ihre Anhänger als Uniformer bezeichnen.

Obwohl nun die Glacialisten das erratische Diluvium durch ihre Erklärung an die noch fortdauernde und controllirbare Thätigkeit der Gletscher anknüpften, so schien doch den Uniformern die Annahme einer Vergletscherung fast der ganzen gemässigten Zone, wozu die glaciale Lehre führte, mit ihren Principien im Widerspruch zu stehen, sofern dieselbe eine ihnen widernatürlich erscheinende Kälte des Klimas zur Voraussetzung hat.

---

Lehre gebührend zu gedenken. Charpentier's erste einschlägliche Arbeit erschien 1836 im Druck, aber schon 1815 hatte Playfair (Illustr. of the Huttonian theory) und 1821 Venetz (Sur les variations de la température dans les Alpes) ähnlichen Ansichten für das Gebiet der Alpen Ausdruck verliehen. Auch für Norddeutschland sprach bereits 1832 A. Bernhardi mit einer erstaunlichen Klarheit und Bestimmtheit die Ansicht aus, welche jetzt nach 50 Jahren erst allgemeinere Anerkennung zu gewinnen beginnt. (Jahrb. f. Mineral. etc. von Leonhard und Bronn, 1832 S. 257). Auch der schlichte Gemsjäger Perraudin darf nicht vergessen werden.

[1]) Mit Unrecht rechnet man zuweilen auch die Anhänger der Eisbergtheorie zu den Glacialisten. Freilich nehmen auch diese das Vorhandensein diluvialer Gletscher an, aber sie verdienen jenen Namen ebenso wenig als diejenigen Kataklysmiker, welche, wie E. de Beaumont, die grossen Sintfluthen von dem plötzlichen Schmelzen von Gletschern der hohen Gebirge ableiten wollen. Der wesentliche Unterschied zwischen diesen drei Ansichten ist immer darin zu sehen, dass das auf dem heutigen Festlande weit verbreitete erratische, fossilfreie Diluvium nach der einen Ansicht hauptsächlich durch grosse Landfluthen, nach der anderen durch Landgletscher und nach der dritten endlich unter Meeresbedeckung durch schwimmende Eisberge abgesetzt worden ist.

[2]) Ch. Lyell. Principles of Geology Vol. I, edit. 12, S. 102, 1875.

Indem aber die Uniformer an dem Streite zwischen Kataklysmikern und Glacialisten Theil nahmen, gelang es besonders dem Scharfsinne Lyell's und Murchison's, eine neue[1]) Erklärung der Diluvialerscheinungen zu geben, welche gewissermaassen in der Mitte zwischen jenen beiden anderen Lehren stand. Sie nahmen an, dass grosse Theile des heutigen Festlandes damals unter Wasser lagen — also eine Art von Sintfluth — und dass gleichzeitig auf dem Festlande bei kälterem Klima Gletscher vorhanden waren, welche zum Theil bis an jene allgemeine Wasserbedeckung angrenzten und, in dieselbe vorrückend, sich in schwimmende Eisberge auflösten, die mit erratischem Schutt beladen fortgetrieben wurden, um schliesslich in wärmeren Gegenden zu schmelzen und den erratischen Schutt auf den Meeresboden fallen zu lassen.

Dieser Auffassung hat man gleich zu Anfang besonders zwei schwer wiegende Einwendungen gemacht, deren Widerlegung bis heutigen Tages noch nicht gelungen ist, nemlich erstens, warum man im erratischen Diluvium keine Reste von Meeresthieren findet, da es doch eine marine Ablagerung sein soll, und zweitens, wie die Schrammen und Streifen entstanden sind, mit welchen die Untergrundfelsen häufig bedeckt sind. Zwar hat eifriges Suchen in einigen Gegenden marine Reste aufgefunden, aber eben so oft kommen terrestrische Thierreste darin vor. Meist jedoch, ja man kann sagen, in der Regel, ist der boulderclay, till, Block- und Geschiebelehm ganz frei von beiden. Ferner ist es trotz zahlreicher Untersuchungen noch niemals gelungen nachzuweisen, dass irgend einer der jedes Jahr strandenden nordischen Eisberge Schrammungen der festen Uferfelsen hervorruft. Der Grund dafür, dass trotz dieser augenscheinlichen Schwächen die uniformistische Erklärung die kataklysmische und glaciale nicht nur zurückdrängte, sondern sogar die herrschende geworden und bis in die neueste Zeit geblieben ist, liegt in dem allgemeinen Ansehen, dessen die uniformistischen Principien sich in der Geologie und den Naturwissenschaften überhaupt zu erfreuen haben. Höchsten Triumph feierte der Uniformismus in der Biologie, woselbst er Untergang und Schöpfung der Arten älterer Schule durch eine auf Vererbung und Anpassung gegründete Entwickelungslehre ersetzte. Die Gewalt dieser uniformistischen Ansichten ist zur Genüge bekannt. Man erinnere sich nur der Ueberzeugungskraft, die sie auch in Fällen eingeflösst hat, in welchen eine solche mehr wie Verblendung erscheinen musste. Ja selbst in der Philosophie hat der Uniformismus die Herrschaft an sich gerissen, und wenngleich diese Berührung ausserhalb des Rahmens unserer Untersuchung liegt, so soll doch kurz angedeutet sein, dass der Uniformismus Naturphilosophie — Metaphysik nur soweit gelten lässt, als sie sich auf Naturwissenschaft stützen

[1]) Auch hier wollen wir nicht versäumen zu erwähnen, dass schon vorher Andere zu ähnlichen Anschauungen gekommen waren, welche besonders nordischen Geologen nahe lagen, da sich jeden Winter schwimmende Eisberge ihrer Beobachtung aufdrängten. Besonders bemerkenswerth ist, was 1831 Göthe (in „Geologische Probleme“, 11. Bd. seiner nachgelassenen Werke 1833 S. 178) in dieser Richtung über die erratischen Blöcke sowohl der Schweiz als auch Norddeutschlands und über die Epoche grosser Kälte während ihres Transportes sagt; auch im 10. Cap. des 2. Bandes von „Wilhelm Meisters Wanderjahre“ (1829) findet sich eine treffende Stelle.

und deren Ergebniss sind — dass er alle intelectuellen und moralischen auf diejenigen einfachen chemischen und physikalischen Kräfte zurückführen zu können glaubt, welche der Materie oder, wie man sich wohl auch auszudrücken pflegt, den Atomen eigen sind.

Unter dem Despotismus dieses Uniformismus, der in der Philosophie als materialistische oder atomistische Weltanschauung bekannt ist, hat man sich denn auch in der Geologie von allen Ansichten abgewandt, welche mit seinen Principien unvereinbar erschienen, und so ist es gekommen, dass trotz aller Ueberzeugungstreue der Glacialisten und der guten Gründe, die sie für ihre Sache vorbrachten, die grosse Mehrzahl der Geologen sich nicht überzeugen liessen, sondern rückhaltlos der Lyell'schen Drifttheorie huldigten.

Aber freilich starben die Glacialisten nicht aus, und es gab allezeit eine Anzahl solcher, die für ihre Anschauungen wirkten, bis ihnen jetzt endlich die gebührende Anerkennung zu werden scheint. Dieser neueste Umschwung in den Meinungen wurde hauptsächlich dadurch erzielt, dass man in vielen Ländern Europas begann, genaue, detaillirte geologische Karten anzufertigen, auf welchen auch die einzelnen diluvialen Straten kartographisch zur Darstellung gebracht werden mussten. Der beste Prüfstein für jede Theorie ist die Anwendung in Praxei. Eine solche Prüfung hatte die Drifttheorie nun zu bestehen, und es ergab sich dabei das vielen unerwartete Resultat, dass eine grosse Anzahl von Geologen das Ungenügende einer Theorie erkannten, deren Anhänger sie selbst bis dahin gewesen waren, und dass sie eine genügende Erklärung der vielen Rundhöcker und Felsblöcke mit Schrammen und Ritzen, der wallartigen Anhäufungen erratischen Materiales und vieler anderer Erscheinungen, von denen später noch ausführlicher die Rede sein wird, nur in der glacialen Theorie fanden. Und so sind sie denn, einfach sorgfältiger Beobachtung der geologischen Thatsachen folgend, wieder zur glacialen Anschauung zurückgekehrt. Während aber die einen es sich bei diesen Resultaten genügen lassen, fühlen andere das Bedürfniss, die glaciale mit der herrschenden, uniformistischen Lehre in Einklang zu bringen, und bereits liegen eine Anzahl von Versuchen vor, die Kälte, welche auf der Erde zur Zeit so grosser Vergletscherung geherrscht haben muss, theils aus rein geographischen, theils aus astronomischen Veränderungen, theils aus beiden zugleich zu erklären. Unbefangener Beurtheilung will es jedoch erscheinen, dass diese Versuche noch keineswegs ein befriedigendes Resultat erzielt haben, und dass dies auch nicht eher möglich sein wird, als bis wir die glacialen Erscheinungen mit grösserer Genauigkeit sowohl in Europa selbst als auch insbesondere in den anderen Welttheilen studirt haben werden. Wenn wir zurückdenken, dass vor noch nicht einem halben Jahrhundert es hauptsächlich theoretische Voreingenommenheit war, welche die glaciale Theorie auf Jahre hinaus zurückdrängte, so möchte dies den jetzigen Glacialisten eine hinreichende Warnung sein, sich nicht durch voreiliges Theoretisiren von Neuem, wenn auch in anderer Weise, verblenden zu lassen.

Vorab hat die Thätigkeit sich darauf zu richten, die diluvialen und damit auch die glacialen Phänomene in den verschiedenen Ländern genau zu studiren und ihre gegenseitigen Beziehungen festzustellen, damit sich allmählich ihre Kenntniss über das Festland sämmtlicher Welttheile ausdehne. Davon ist man nun freilich noch sehr weit entfernt, und ein

näheres Ziel, dessen Erreichung zunächst zu erstreben ist, besteht in der Kenntniss des Diluviums der Culturstaaten, d. h. Europas und Nordamerikas, für welche denn auch bereits zahllose Arbeiten vorliegen. Werfen wir einen Blick auf Europa, so werden wir finden, dass die Erforschung der glacialen Erscheinungen in den Alpen, Deutschland, Skandinavien und auf den britischen Inseln bedeutend vorgerückt ist. Man hat in diesen Ländern auf das Unzweideutigste im Grossen die Spuren zweier Eiszeiten nicht nur stratigraphisch, sondern auch paläontologisch nachgewiesen, und wenn auch im Einzelnen noch Vieles zweifelhaft und streitig bleibt und weiterer Forschung bedürftig ist, so sind doch bereits als Repräsentanten der ersten glacialen, der interglacialen, zweiten glacialen und postglacialen Periode wohl charakterisirte Schichtenreihen und entsprechende Faunen und Floren festgestellt. Nicht dasselbe kann man von Nordfrankreich sagen. Zwar hat man sich daselbst ebenfalls mit Eifer auf das Studium des Diluviums geworfen, wobei die einschlägliche Literatur gewaltig angeschwollen ist, aber man konnte sich nur wenig einigen und, da sogar die Aufeinanderfolge der diluvialen Straten daselbst noch immer eine Sache eifriger Discussion ist, so erschien, ganz abgesehen von genetischen Fragen, eine nähere Beziehung auf das Diluvium anderer Länder bisher noch undurchführbar. Dies war aber um so bedauerlicher, als das dortige Pleistocän eine sehr reiche Fauna enthält, welche auf die Lebensbedingungen während und nach den Eiszeiten ein besonderes Licht zu werfen geeignet sein dürfte.

Als wir im Spätsommer vorigen Jahres einige Monate dem geologischen Studium der engeren und weiteren Umgebung von Paris widmen konnten, war darum das Diluvium ein besonderer Gegenstand unserer Aufmerksamkeit. Es ist uns dabei gelungen, eine Anzahl von Beobachtungen zu machen, welche eine bestimmte Auffassung des Pariser Diluviums und eine Parallelisirung mit demjenigen anderer Länder gewähren. Ehe wir hierauf eintreten, wollen wir jedoch erst den Stand der Ansichten übersehen, welche andere, insbesondere die französischen Geologen, sich gebildet haben.

## II. Ueberblick der Untersuchungen des Pleistocänes um Paris.

So gross auch die Anzahl der Arbeiten ist, welche das Pariser Diluvium betreffen, so findet sich darunter doch nur eine grössere monographische Bearbeitung dieses Gegenstandes von Belgrand [1]. Was sonst darüber geschrieben wurde, steht entweder in mehr oder minder eingehenden Aufsätzen in Zeitschriften, insbesondere in den Bulletins de la société géologique de France oder in einzelnen Capiteln anderer Werke. Belgrand's Arbeit enthält eine sehr verdienstvolle Anhäufung statistischen Materiales, besonders betreffs der Fundpunkte von Fossilien, ferner eine Anzahl sehr guter Profilzeichnungen von Auf-

[1] E. Belgrand. La Seine, le bassin parisien aux âges antéhistoriques. Paris 1869, t. I.

schlüssen, die gegenwärtig nicht mehr beobachtet werden können. Jedoch scheint dem verdienstvollen Chefingenieur der Wasserbauten der Stadt Paris nicht immer diejenige Sicherheit bei Beantwortung paläontologischer und petrographischer Fragen und diejenige von theoretischen Voreingenommenheiten unbeeinflussbare Beobachtungsgabe des Thatsächlichen zur Seite gestanden zu haben, welche bei Behandlung eines so schwierigen Gegenstandes wünschenswerth ist.

Cuvier und Brongniart[1]) haben in ihrer geologischen Beschreibung der Umgegend von Paris als siebente Formation die terrains de transport (Kies und grober Sand) et d'alluvion (feiner Sand, Mergel und Lehm) aufgeführt, welche nach heutigem Sprachgebrauche dem Pleistocän oder Diluvium entsprechen würden. Sie unterschieden bereits zwei Abtheilungen, von denen die erstere älter sei als die letzte Erdrevolution, welche den Continenten ihre jetzige Form und Ausdehnung gegeben habe. Die Schichten dieser Abtheilung, durch das Vorkommen ausgestorbener Säugethierarten charakterisirt, sollen auf Thalstufen liegen, welche gegenwärtig von den Thalgewässern nicht mehr erreicht werden können, während die Schichten der zweiten Abtheilung, deren Ablagerung von dem Zeitpunkte begann, als die Continente ihre gegenwärtige Gestalt angenommen hatten, die Thalsohlen bekleidend im Inundationsgebiete der fliessenden Gewässer liegen und häufig grosse Torfmoore einschliessen. Die organischen Reste der zweiten Abtheilung gehören nur noch lebenden Thier- und Pflanzenarten an, ausserdem seien darin häufig menschliche Werkzeuge zu finden. Auch auf den Ebenen und Hochflächen wird das Vorkommen der terrains de transport angegeben, aber über deren Beziehung zu jenen zwei Abtheilungen der Thalschichten nichts Bestimmtes vorgebracht. Im Allgemeinen geht das Urtheil der beiden Autoren dahin, dass eine genaue Unterscheidung beider Abtheilungen, manchmal sogar geradezu unmöglich, stets mit grossen Schwierigkeiten verknüpft sei, da die beiderseitigen Schichten sich häufig berühren und so in einander übergehen, dass ihre Abgrenzung sehr erschwert wird. Uebrigens weist jene kurze und übersichtliche Darstellung Cuvier's und Brongniart's bereits auf fast alle die Schwierigkeiten hin, welche spätere Bearbeiter desselben Gegenstandes empfunden haben und die zu überwinden selbst den Autoren der jüngsten detaillirten geologischen Kartenblätter[2]) nicht gelungen ist.

Von einem allgemeineren Gesichtspunkte und viel weiteren Horizonte ausgehend als die vorerwähnten Autoren und auch als Sénarmont[3]), gelangte d'Archiac[4]) 1848 zu einer sehr scharfen Zweitheilung dieser Schichten, welche er als terrain quaternaire ou diluvien zusammengefasst und in Geröllldiluvium (diluvium à cailloux roulés) und altes Alluvium (alluvion ancienne) zerlegt hat. Die Schichten des Geröllldiluviums verdanken nach ihm

---

[1]) G. Cuvier et Alex. Brongniart. Description géologique des environs de Paris. Edit. III. 1835. S. 359.

[2]) Carte géologique détaillée de France, Maasstab 1 : 80,000. Blatt 48 Paris, 65 Melun u. a. 1874.

[3]) Sénarmont, éssai d'une description géol. du dép. de Seine-et-Oise 1844 und du dép. Seine-et-Marne 1844.

[4]) A. d'Archiac, histoire des progrès de la géologie de 1834—35, t. II. Paris 1848.

im Gebiete des Seinebassins ihre Entstehung dem Transport von Gesteinsfragmenten längs der heutigen Thalrinnen. Natur, Anzahl und Volumen der Gesteinsfragmente, welche nur von innerhalb des Seinebassins anstehenden Gesteinslagern abstammen, stehen im Verhältniss zu den von den betreffenden Thälern durchschnittenen Gesteinen, zu deren grösserem oder geringerem Reibungswiderstand und Entfernung. Ganz anders hingegen seien Charakter und Verbreitung des «alten Alluviums», welches sich deckenförmig nicht nur über den Grund und die Gehänge der Thäler, sondern auch über die Ebenen und Hochebenen bis zu einer Meereshöhe von über 200 Metern ausbreite und von localen, leicht erklärbaren Modificationen abgesehen, eine sehr gleichförmige Entwickelung zur Schau trage. Das «alte Alluvium» verweise daher auf eine mehr allgemeine, von localen Umständen unabhängigere Entstehungsursache als das «Geröllediluvium», und die Alluvialgewässer müssten dabei ruhiger, wenn auch viel tiefer gewesen sein als die Diluvialströme, welche die Plateau-Höhen nicht erreicht zu haben schienen. Da d'Archiac das «alte Alluvium» sich über ganz Nordfrankreich und Belgien ausbreiten sah, so schien es ihm sehr wahrscheinlich mit den grossen Lehm- und Lösslagern des Rheinthales zusammenzuhängen, von denen es nur eine Fortsetzung sei, sofern die lehmführenden Gewässer von dort ihren Ursprung genommen und in weitem Bogen die Höhen der Eifel und Ardennen umgehend, sich mit abnehmender Geschwindigkeit über den Norden Frankreichs ergossen hätten.

Hébert hat durch zahlreiche und langjährige Untersuchungen diese Classification d'Archiac's im Wesentlichen bestätigt gefunden, im Einzelnen jedoch genauer begründet und weiter durchgeführt. Für das «Geröllediluvium» d'Archiac's brachte er die Bezeichnung graues Diluvium (diluvium gris) zur Anwendung, während er das «alte Alluvium» in zwei Theile zerlegte — einen unteren: das rothe Diluvium (diluvium rouge) und einen oberen: den Lehm und Löss. Er[1] hebt 1863 ferner hervor, dass das rothe Diluvium, welches aus rothem Thon mit zerbrochenen Feuersteinen und ohne deutliche Stratification zusammengesetzt, stets seinen Untergrund — bestehe dieser aus lockerem Löss und Kies oder aus festem Felsen wie Grobkalk u. s. w. — ausgefurcht hat, unzweifelhaft allerorten gleicher Entstehung ist und weder localen Ueberschwemmungen noch atmosphärischen Niederschlägen noch Gletscherwirkungen seine Entstehung verdanken könne. Wahrscheinlich habe es sich unter Meeresbedeckung gebildet, jedenfalls aber müssten die Wasser, welche das graue Diluvium und den Löss abgesetzt haben, in ganz anderer Weise auf den Untergrund eingewirkt haben als diejenigen des rothen Diluviums. Im folgenden Jahre drückt Hébert bereits die Möglichkeit der Mitwirkung schwimmender Eisberge bei Entstehung des rothen Diluviums aus, und 1866 bringt er letzteres in unmittelbare Beziehung zu dem Zeitraum, in welchem die grosse erratische Formation des Nordens durch schwimmende Eisberge entstand. Noch bestimmtere Andeutungen hierüber finden sich endlich

---

[1]) Hébert. Observations sur les principaux éléments du terrain quaternaire. Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 21, 1863. S. 58. Nouvelles observations relatives à la période quaternaire. ibid. S. 158. 1864. Ibid. t. 23, S. 388. 1866. Ibid. sér. 3, t. 5, S. 742. Observations sur le terrain quaternaire 1877.

in einer Mittheilung von 1877. Das Meer, unter dessen Bedeckung durch schwimmende Eisberge im Norden Europas, mit Einschluss der britischen Inseln und Norddeutschlands, die erratische Formation zum Absatz gelangte, habe sich auch über Frankreich erstreckt. Aber die westliche Verlängerung der hercynischen Gebirgskette habe die Verbreitung der skandinavischen Felsblöcke weiter nach Süden verhindert. Dahingegen sei auch südlich dieser Barriere die Bodenoberfläche von den Meereswogen stark zerfressen und aufgearbeitet und so das rothe Diluvium gebildet worden.

Das Hauptgewicht haben sowohl d'Archiac als auch Hébert immer darauf gelegt, eine genaue Stratigraphie der quaternären Schichten festzustellen, und sie haben sich dadurch die grössten Verdienste um die Kenntniss dieser Formation erworben. Allerdings haben dazu noch zahlreiche andere Geologen ihren Theil beigetragen durch Untersuchung einzelner Localitäten oder einzelner Straten oder durch mehr genetische Erörterungen, wobei freilich sehr verschiedenartige und sich widerstrebende Ansichten zu Tage getreten sind. Alle aufzuzählen, würde hier zu weitläufig sein, auch entwickeln manche Autoren einschläglicher Arbeiten so geringe Sachkenntniss oder kritische Begabung, dass man auf ihre Ergebnisse keinen allzu grossen Werth legen darf.

Zunächst wollen wir uns mit denjenigen beschäftigen, welche sich mehr oder minder genau an die Auffassung Hébert's und d'Archiac's anschlossen oder zu ähnlichen Resultaten gelangten. Dupont[1]) hat 1866 eine Classification des Quaternärs der Provinz Namur gegeben, welches mit demjenigen Nordfrankreichs zusammenhängt. Er gliedert von unten nach oben: erstens ein dépôt à cailloux roulés, bedeckt von einem Lehmlager. Zahlreiche Landconchylien und Reste von Mammuth, Höhlenbär, Pferd, Biber u. s. w. Diese Etage entspricht dem grauen Diluvium. Zweitens ein dépôt de cailloux anguleux, mit gewöhnlich ausgefurchtem Untergrund, versteinerungslos und nur in Höhlen eine Rennthierfauna einschliessend. Entspricht dem rothen Diluvium. Drittens als hangendes Glied ungeschichteter Lehm mit «Lössconchylien».

N. de Mercy[2]) hatte sich noch 1863 an E. de Beaumont's Auffassung angelehnt. Dieser sah in der Argile à silex, welche häufig in Nordfrankreich, besonders in der Normandie und Picardie, unmittelbar die Kreidefelsen überlagert, ein miocänes und in dem jene bedeckenden Lehm ein pliocänes Gebilde. De Mercy hält die Argile à silex ebenfalls für tertiär, aber für untereocän und gliederte dann das Quaternär in erstens das Diluvium à cailloux roulés, zweitens den limon calcareo-sableux (= Löss der Umgebung von Paris) und drittens den limon rougeâtre à silex brisés (= rothes Diluvium). Aber

---

[1]) E. Dupont. Le terrain quaternaire dans la province de Namur. Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 24, 1866. S. 76.

[2]) N. de Mercy. Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 21, 1863. S. 42. Ibid. 1864, t. 22: sur les éléments du terrain quaternaire aux environs de Paris et spécialement dans le bassin de la Somme. 1866, t. 24: sur l'écrasement des matériaux sous-jacents ou remaniés à la base du limon de Picardie. 1867, t. 24: sur la classification de la période quaternaire aux environs de Paris.

von 1864 an schloss er sich Hébert's Classification an und erklärte die Entstehung des rothen Diluviums durch den Eintritt einer grossen Ueberschwemmung während der zweiten Glacialzeit, als der europäische Continent bedeutenden Schwankungen unter und über dem Meeresspiegel unterworfen war. Der jüngere Löss soll nach ihm rein marinen Ursprungs sein. Noch näher werden die Beziehungen des rothen Diluviums zur Glacialzeit von ihm 1866 und 67 erörtert und die Aehnlichkeit des Lehmes dieser Etage mit dem Gletscherschlamm hervorgehoben. Noch bestimmter haben sich 1870 Collomb, Julien und Tardy[1]) über die glacialen Erscheinungen ausgesprochen. Aber die Richtigkeit ihrer Beobachtungen ist zum Theil, wie es scheint, mit Recht bestritten worden, und die allgemeinen Erörterungen und weitgehenden Schlussfolgerungen Tardy's und Julien's konnten den Mangel richtigen Beobachtungsmateriales nicht ersetzen. Hébert, de Mortillet[2]) u. a. sahen in der Annahme schwimmender Eisblöcke, sei es nun auf dem Meere oder in den Flüssen, eine genügende Erklärung für die Streifen, welche zuweilen auf Geschieben im Diluvium beobachtet worden waren. Auf Spuren, welche eine ehemalige Meeresbedeckung von Theilen Nordfrankreichs andeuten sollen, hatten schon frühe Passy, Prévost und E. Robert[3]) hingewiesen.

Nebenher fanden aber auch die sintfluthlichen Theorien noch immer, wenn auch mit vielfachen Modificationen, ihre Anhänger. D'Archiac's Anschauungen sind bereits erwähnt. Elie de Beaumont suchte, als die Glacialisten die ehemalige Vergletscherung der höheren Gebirge, wie Alpen, Pyrenäen, Vogesen u. s. w., bis zur Evidenz erwiesen hatten, gerade in diesen Gletschermassen eine Quelle enormer Ueberschwemmungen der Flachländer, indem er annahm, dass mit der Gebirgsbildung in Verbindung stehende Eruptionen heisser Gesteinsmassen (in den Pyrenäen insbesondere der Ophite) das Gletschereis zu plötzlichem Schmelzen brachte, wobei die Schmelzwasser als gewaltige Fluthen sich über die tieferen Länder ergossen. Auch Ch. d'Orbigny[4]) nimmt grosse Süsswasserfluthen an, welche sich von den Bergen gegen das Meer herabstürzten, erklärte sich aber gegen die Ansicht derjenigen, welche statt dessen Meeresfluthen zu Hülfe nehmen, die durch mit Aufrichtung der Berge zusammenhängende Kataklysmen und das dadurch bedingte plötzliche Zurückweichen des Meeres bedingt gewesen seien. D'Orbigny behauptet solche Entstehungsweise durch Süsswasserfluthen aber nicht nur für das rothe, sondern auch für das

---

[1]) A. Julien, sur la présence de cailloux striés d'origine glaciaire dans les diluviums de la Seine. Bull. soc. géol. de France, sér. 2. t. 27, 1870. S. 505. Sur les traces d'anciens glaciers dans la vallée de la Seine, S. 559. Tardy, S. 561. Collomb, sur les stries observées sur les grès de Fontainebleau à la Padole et à Champceuil, S. 557. Tardy, sur les grès striés de la Ferté-Aleps, S. 646.

[2]) G. de Mortillet, Quaternaire du Champ de Mars à Paris. Bull soc. géol. de France, sér. 2, t. 23, 1866. S. 386. Sur les silex striés de Pecq. Ibid. t. 27, 1870. S. 697.

[3]) A. Passy. Description géol. du dép. de la Seine-Inférieure. Rouen 1832. C. Prévost und E. Robert. Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 1, 1844. S. 56 und 59.

[4]) Ch. d'Orbigny, sur le diluvium à coquilles lacustres de Joinville. Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 17, 1859.

untere graue Diluvium (Dil. gris à gros blocs erratiques), glaubt jedoch, dass zwischen die Bildung beider eine lange Zeit der Ruhe gefallen sei, in der die Umgebung von Paris ausgedehnte Seen aufwies, welche von zahllosen fluviatilen Conchylien belebt waren, deren Schalen in den hangenden Lehmen und Mergeln des grauen Diluviums erhalten geblieben sind.

Buteux[1]) schreibt gewaltigen Gewässern die Wegführung des Eocänes zu, welches in der Picardie die Kreide bedeckt hat, wobei sich die Argile à silex gebildet hab en soll Dann erst sei das Geröllldiluvium des Sommethales und darauf in ruhigen Gewässern der Lehm und Löss auf den Höhen und in den Thälern entstanden. Stürmiger bewegte Wasser folgten, furchten den Untergrund aus, erzeugten darin trichterförmige Vertiefungen und setzten regellos geschichtete Massen von eckigen Feuersteinen und sandigem Thon ab, langsam sich gegen das Meer zurückziehend. Diese genetischen Ansichten sind auf die Annahme einer Schichtenfolge gegründet, für deren Richtigkeit Buteux nicht genügende Beweise beigebracht und die sich bisher nicht bewährt hat. Eifrigster Fürsprech der diluvialen Fluthen ist endlich Belgrand geblieben, der bei eingehender Anwendung dieser Theorie auf die thatsächlichen Beobachtungen dazu geführt wurde, eine von der herrschenden Ansicht durchaus abweichende, man könnte fast sagen, gerade umgekehrte Schichtenfolge für das Diluvium anzunehmen. Das rothe Diluvium der Höhen hält er nemlich für das älteste und schreibt seine Entstehung eben jenen von SO nach NW hinstürmenden Fluthen zu. Der Periode der Fluthenabnahme sollen der Lehm der Hochflächen und die Erosion der Thäler ihr Dasein verdanken. Darauf seien die älteren Flussläufe der höheren Thalstufen gefolgt, auf letzteren Kies, Sand und Lehm, d. h. das graue Diluvium absetzend, wobei das ältere rothe Diluvium zum Theil von den Höhen in die Thäler hereingeschwemmt worden sei. Noch später habe dann Tieferlegung der Thalsohlen auf ihr heutiges Niveau und Bildung der Torfmoore stattgefunden.

Um aber die Mannigfaltigkeit der Auffassungen noch zu vergrössern, hat sich endlich noch eine Erklärung des rothen Diluviums hervorgethan, welche letzterem die Bedeutung einer besondern Schicht — als Ablagerung in einer besonderen Periode — geradezu abspricht und, wie Vanden Broeck sagt, darin kein Depot, sondern nur ein Phänomen sieht. Bereits Lyell hat in seinem «Antiquity of man» festgestellt, dass Nordfrankreich zur Diluvialzeit ebenso wie der Süden von England nicht mehr unter den Meeresspiegel gesunken ist. Für ihn konnte das rothe Diluvium somit unmöglich marinen Ursprungs sein. Mehrfach hat er es im Sommethal beschrieben und abgebildet, dabei jedoch mehr beiläufig sich für einfach atmosphärischen Ursprung desselben ausgesprochen. Aehnlicher Auffassung hat Prestwich[2]) 1864 Ausdruck gegeben, wonach das rothe Diluvium nur eine locale

---

[1]) Buteux, sur les terrains contenant des silex travaillés, près d'Amiens et d'Abbeville. Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 21, 1863. S. 35.

[2]) J. Prestwich, on the geology of the deposits containing flint implements, and on the Loess. Philosophical Transactions of London. Vol. 154. Part. I, 1864. S. 277.

steinige Ausbildung des Löss darstellen würde, und Ebray[1]) sprach sich drei Jahre später mit Bestimmtheit dahin aus, dass das rothe Diluvium nur ein geröthetes und dabei aufgearbeitetes oder auch nicht aufgearbeitetes graues Diluvium sei, indem er betont, dass die Wirkung des Regens und das Herabgleiten an den Gehängen zur Erklärung der Entstehung des rothen Diluviums vollständig genüge und die Annahme eines tumultuöseren Absatzes oder ehemaliger Gletscherbedeckung durchaus unnöthig sei. Eine gleiche oder doch ähnliche Ansicht scheint St. Meunier[2]) zu haben, obwohl er sich mit grosser Zurückhaltung ausdrückt, welche vielleicht in der Schwierigkeit des Gegenstandes ihren Grund hat. Mit grösserer Entschiedenheit — aber, wie es scheint, auch geringerer Kenntniss des Thatsächlichen erklärt sich Vanden Broeck[3]) 1877. Nach ihm hat man im Quaternär bei Paris älteres Diluvium der Plateaux und jüngeres alluviales graues Diluvium der Thäler zu unterscheiden. Oberflächlich seien beide jedoch alterirt, chemisch angegriffen, umgewandelt und aufgearbeitet: dies sei das sog. rothe Diluvium.

Doch auch hiermit ist die Reichhaltigkeit der Erklärungsweisen noch nicht erschöpft. De Lapparent und Meugy[4]) haben der rein chemischen Entstehung des rothen Diluviums das Wort geredet und lassen zu diesem Zwecke mit Säure geschwängerte Wasser wirken, die Vulkanen oder Geysirs entstammen sollen.

Vorstehender kurzer Ueberblick hat jedenfalls bereits zur Genüge dargethan, dass bei der Verschiedenheit der vorhandenen stratigraphischen und genetischen Ansichten auswärtigen Geologen aus dem blossen Studium der Literatur des nordfranzösischen Diluviums unmöglich eine sichere Orientirung erwachsen kann. Dieser Umstand zeigt sich sofort, wenn wir irgend eine vergleichende Diluvialarbeit zur Hand nehmen. Wir finden dann das nordfranzösische Diluvium im Gegensatz zu demjenigen vieler anderer Länder entweder gar nicht oder nur sehr unsicher und unbestimmt mit herangezogen, wobei natürlich auch falsche Bezüge sich herausstellen müssen, wie sich dies selbst für das vortreffliche Werk von Sandberger über die Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt späterhin ergeben wird.

Lyell hat 1864 in «Antiquity of man» von den geringen Fortschritten gesprochen, welche bis dahin die französischen Geologen in der Deutung des Alters der verschiedenen Alluvialschichten im Seinethal gemacht haben. Dem müssen wir beifügen, dass die Fortschritte, welche in dieser Beziehung bis heute gemacht worden sind, mit denen anderer Länder, wie Deutschland, England, Schottland und Skandinavien, nicht Schritt gehalten haben. Die stärkste Ueberzeugung wird man hiervon gewinnen, wenn man die detaillirten geo-

---

[1]) Th. Ebray, considérations à introduire dans l'étude du diluvium. Bull. soc. géol. de France, sér. II, t. 24, 1867. S. 628.

[2]) Stanislas Meunier, Géologie des environs de Paris. 1875. S. 426.

[3]) Vanden Broeck, sur l'altération des roches quaternaires des environs de Paris par les agents atmosphériques. Bull. soc. géol. de France, sér. 3, t. 5, 1877. S. 298 und 326, t. 7, 1879, S. 209.

[4]) De Lapparent. Bull. soc. géol. de France, t. 4, sér. 3, 1876. S. 672. Meugy, Quaternaire du Nord de la France. Ibid. t. 5, 1877.

logischen Kartenblätter der Gegend um Paris zur Hand nimmt, deren Aufnahme 1870 und 71 abgeschlossen worden ist. Von einer quaternären, diluvialen oder pleistocänen Formation findet man darauf überhaupt keine Angaben. Alle Schichten, die jünger als das Miocän, sind einfach in vier Abtheilungen gebracht, je nachdem sie auf den Hochflächen, den Terrassen, den Thalgehängen oder den Thalböden liegen. Nur unter den Thalschichten sind noch einmal ältere und jüngere ausgeschieden. Wie diese Gliederung selbst, so ist auch die Kartirung der einzelnen Abtheilungen, wovon man sich an Ort und Stelle leicht überzeugt, eine rein topographische, und es werden dadurch einerseits durchaus verschiedenartige und verschiedenalterige Schichten unter ein- und derselben Bezeichnung zusammengefasst und anderseits gleichalterige wiederum auseinandergerissen. Es mag sein, dass die Schwierigkeit, unter den vorhandenen geologischen Gliederungen eine solche mit kartographisch durchführbaren Unterscheidungsmerkmalen ausfindig zu machen, die Autoren jener Kartenblätter zu diesem bequemeren Ausfluchtsmittel geführt hat, aber immerhin ist dies gerade bezeichnend für den Stand der geologischen Kenntniss des nordfranzösischen Diluviums.

## III. Geologische Uebersicht des Pleistocänes um Paris.

Die nähere und weitere Umgebung von Paris ist ein flaches, weitausgedehntes Tafelland, durchfurcht von zahlreichen tiefen und breiten Thälern. Da die Thalsohlen selbst wieder ebene Flächen darbieten, so wird die ganze Landschaft in der Hauptsache aus tiefer und höher gelegenen Ebenen, welche durch mehr oder minder steile und hohe Gehänge mit einander in Verbindung stehen, zusammengesetzt. Die tiefsten Ebenen, d. h. diejenigen der Thalsohlen, communiciren, da sie ein und demselben Thalsysteme angehören, alle miteinander und haben im Allgemeinen eine flache Neigung, entsprechend dem Laufe der Seine, nach Norden. Die höchstgelegenen Ebenen, die Hochflächen oder Plateaux, grenzen nur selten unmittelbar an die Thalebenen an, sondern werden von diesen durch etwas tiefer gelegene Ebenen, die Terrassen, getrennt, wodurch ein treppenförmiger Abfall des Terrains bedingt ist.

Die Höhe der Hochflächen und Terrassen steht fast durchweg in unmittelbarem Zusammenhang mit der Natur der geologischen Schichten, welche sie krönen. Wie bekannt, besteht der Boden um Paris aus tertiären Straten, die eine flach beckenförmige, von der horizontalen nicht stark abweichende Lagerung haben. Zusammengesetzt werden diese Schichten abwechselnd aus einer Reihenfolge von Sandstein, Sand, Conglomerat, Kies, Thon, Mergel, Gyps, Kalkstein, Kieselkalk und Quarzit. Man unterscheidet unter denselben zahlreiche Etagen, von denen besonders vier sich durch ihren Reichthum an Kieselkalk, Feuerstein (silex) und Quarziten (meulières) auszeichnen. Es sind dies die obersten Schichten des Grobkalkes (die sog. Caillasses) das Kalklager von St. Ouen, von Brie und von Beauce. In der Regel nun wird die Oberfläche der Hochebenen und Terrassen von einer dieser vier Etagen gebildet. Wer die Gegend um Paris geologisch besucht oder auch nur die

geologischen Karten besieht, überzeugt sich leicht von dieser Thatsache. Die Kalklager von Brie und von Beauce haben daher sogar, dass sie die Oberfläche jener gleichnamigen grossen Ebenen im SW und SO von Paris bilden, ihren Namen erhalten. Freilich gibt es auch Ausnahmen. Die Ebenen um Fontainebleau z. B. fallen in das Niveau der «Sande von Fontainebleau», aber gerade dort trifft es sich, dass diese Stufe der sonst meist lockeren Sande aus festen, kalkigen und kieseligen Sandsteinbänken besteht. Ganz allgemein kann man daher den Satz aufstellen, dass den Oberflächenschichten der Hochebenen und Terrassen fast immer solche Gesteine eigenthümlich seien, welche unter allen des Pariser Tertiärbeckens der Erosion den grössten Widerstand zu leisten im Stande sind. Ueber diese so beschaffene Oberfläche des Pariser Tertiär breitet sich das Pleistocän oder Diluvium in Form einer allseitigen, dichten Decke aus, so dass, wenn man von den allerdings zahlreichen künstlichen Aufschlüssen, wie Steinbrüchen, Weg- und Eisenbahneinschnitten absieht, nur an einigen Steilgehängen der grösseren Thäler und an seltenen Partien, wie z. B. im Walde von Fontainebleau, das Tertiär nackt zu Tage ausgeht.

Diese diluviale Decke besteht jedoch aus verschiedenen Gesteinen und Stufen. In den grösseren Thälern trifft man theils auf erhöhten, dem Inundationsgebiete der Flüsse bereits entzogenen Theilen des Thalbodens, wie bei Grenelle und Clichy, theils auf höher gelegenen, von den jetzigen Thälern durchschnittenen Böden — auf alten Flussterrassen wie bei Bicêtre und Vincennes, mächtige Lager von Kies, Sand und Mergel, in welchen Ueberreste der bekannten nordfranzösischen Säugethierfauna, als Urelephant, Mammuth, Rhinozeros, Flusspferd, sowie Werkzeuge der alten Steinzeit eingebettet sind. Diese Schichtenreihe ist auf die Niveaus der alten Flussthäler beschränkt; doch kommen in der weiteren Umgebung von Paris auch Höhlen vor, die Ueberreste der gleichen Fauna enthalten und deren Ausfüllung daher gleichzeitig mit der Bildung jenes ältern Thalalluviums stattgefunden haben muss. Da letzteres stets unmittelbar auf tertiärem Untergrund aufruht und nirgends von anderen diluvialen Schichten unterlagert ist, so muss es als die älteste, erhalten gebliebene Ablagerung der Diluvialzeit in dieser Gegend angesehen werden. Auf ihr liegt eine andere Schicht, welche zwar in ihrer petrographischen Entwicklung sehr variirt, aber durch ihren meist ununterbrochenen Zusammenhang sich als eine einheitliche Schöpfung zu erkennen gibt. Leicht lässt sie sich ohne Unterbruch von den Thalsohlen an den Thalgehängen herauf über die Terrassen und Hochflächen hin verfolgen und auf ihr beruht vorab der deckenförmige Charakter der dortigen Diluvialablagerungen. Die Verschiedenartigkeit ihres petrographischen Charakters hängt meist mit derjenigen des Untergrundes, welcher in der Regel stark aufgearbeitet oder durchfurcht und mit trichterförmigen Vertiefungen versehen ist, zusammen.

Auf den Thalsohlen besteht diese diluviale Etage aus Kies und Sand, doch ist die Häufigkeit wenig gerundeter Gerölle und grösserer Felsblöcke charakteristisch, auf den Terrassen und Hochflächen wiegt sandiger, thoniger, eisenschüssiger Lehm voll eckiger, zumeist dem Untergrund entstammender Gesteinsfragmente vor. An den Gehängen hingegen macht sich häufig eine stärkere Lehmentwickelung bemerkbar, während da, wo der Unter-

grund aus älteren Diluvialkiesen und Sanden gebildet wird, ein thoniges, eisenschüssiges, rothes Gemenge von Kies und Sand eintritt, in welchem sehr grosse rundliche und eckige, zuweilen geschrammte Felsblöcke liegen. Diese Stufe ist durchaus versteinerungsleer. Sie wird von noch jüngeren Diluvialablagerungen bedeckt, die jedoch keine zusammenhängende Decke mehr bilden. Auf den Thalsohlen sind es theils Torfmoore, theils Flusskiese, Sande und Auelehm, Reste von Menschen und recenter Thierarten einschliessend. Auf Thalgehängen, Terrassen und Hochebenen sind es bald nur dünne, bald mächtige Lager von mehr oder minder reinem Lehm oder Löss, in welchem Schalen von Landconchylien nicht selten sind. An den Gehängen liegen in diesem Lehm oder Löss zuweilen auch viel von den Höhen herabgerollter Gesteinsfragmente, manchmal förmliche Schutthalden bildend. Damit ist die Aufzählung der Diluvialstraten im Wesentlichen erschöpft und zugleich eine Dreigliederung gegeben. Sie hat sich uns als unabhängiges Resultat unserer eigenen Untersuchungen ergeben. Dass sie aber vielfach mit früheren Auffassungen übereinstimmt, geht schon aus der vorstehenden Literaturzusammenstellung hervor. Wie weit diese Uebereinstimmung geht, wird aus dem Nachfolgenden zu ersehen sein, in welchem wir jene drei Etagen der Reihe nach — als unteres, mittleres und oberes Diluvium — etwas eingehender behandeln wollen.

## IV. Das untere Diluvium um Paris.

Unser unteres Diluvium fällt völlig zusammen mit dem, was Hébert graues Diluvium, d'Archiac Gerölldiluvium, d'Orbigny erratisches Diluvium der Thäler und lacustre Sande und Mergel und Belgrand gravier et alluvium des hauts et bas niveaux de l'âge de la pierre taillée genannt hat.

Im Deutschen und Französischen verbindet man mit den Wörtern Diluvium und Alluvium gewöhnlich einen sehr verschiedenen Sinn. Im Deutschen dienen sie nemlich hauptsächlich als Formationsbezeichnungen und es entspricht dies am meisten dem Sinne, in welchem Buckland sie gebraucht hat. Im Französischen ist die Bedeutung etwas unbestimmter und zugleich mehr petrogenetisch, insofern als Diluvium nur Schichten benannt werden, deren Absatz bedeutende transportfähige Wasserströmungen zur Voraussetzung hat. Reiner Lehm und Löss werden daher gewöhnlich nicht unter diesen Namen subsummirt. Die französischen Geologen haben sich daher selbst vielfach gegen die Anwendung dieses ungenau definirten Wortes, insbesondere aber gegen die Namen des rothen und grauen Diluviums ausgesprochen, ohne indessen dafür bis jetzt einer anderen, besseren Bezeichnung Geltung zu verschaffen. In Wahrheit ist das graue Diluvium sehr häufig roth und das rothe grau, und dieser Widerspruch des Namens mit den Thatsachen hat schon zu grossen Verwechselungen und unnöthigen Streitigkeiten geführt.

Die Bezeichnung Diluvium erratique des vallées beruht darauf, dass in diesen alten Flussalluvionen zwar nicht gerade sehr häufig, aber doch ziemlich allgemein kopf- bis kubikmetergrosse Blöcke von Sandstein, Kalkstein, Conglomerat, Quarzit und seltenerem

Granit im Kies und Sand vorkommen, welche man erratische Blöcke genannt hat. Allein diese Blöcke haben mit den Irrblöcken der Alpen oder der norddeutschen Ebene nichts gemeinsam. Sie finden sich nicht wie diese auf Berghöhen und in Ebenen zugleich, sondern nur im Grunde ehemaliger Flussbette, sie sind nicht eckig und geschrammt, sondern, mit Ausnahme der porösen, harten Quarzite alle mehr oder minder kantengerundet und erreichen jene an Grösse nicht. Sie stammen alle ohne Ausnahme von Gesteinslagern ab, welche von ihrer jetzigen Lagerstätte an gerechnet in den oberen Theilen der betr. Flussthäler anstehen. Ihre Grösse übersteigt die Transportfähigkeit nicht, welche ohne Zuhülfenahme aussergewöhnlicher Wassermengen der Seine zur Diluvialzeit zugesprochen werden kann.

Da uns aus diesen Gründen die vorhandenen Bezeichnungen nicht zutreffend erscheinen, so haben wir diese Etage einfach unteres Diluvium genannt. Freilich werden wir weiterhin sehen, dass diesem Namen nur eine locale Bedeutung eigen ist und dass das untere Diluvium Norddeutschlands z. B. durchaus nicht mit dem nordfranzösischen zusammenfällt. Wollen wir diese Formation in ihrer Gesammtheit übersehen, so scheint es überhaupt rathsam, das vieldeutige und von einer durchaus verlassenen theoretischen Anschauung ausgehende Wort Diluvium durch ein anderes zu ersetzen. In England hat man nach Lyell's Vorschlag schon ziemlich allgemein an seine Stelle «Pleistocän» gesetzt, und wir werden nicht anstehen, diesem auch in Deutschland schon mehrfach nachgeahmten Vorbilde zu folgen. Vorläufig jedoch gliedern wir das nordfranzösische Pleistocän noch in unteres, mittleres und oberes Diluvium, weil diese Etagen keineswegs mit dem unteren, mittleren und oberen Pleistocän überhaupt identisch sind. Auch wird sich ergeben, dass letztere Gliederung des Pleistocänes durch eine andere vielleicht mit Erfolg ersetzt werden kann. Auf alle Fälle aber muss nochmals hervorgehoben werden, dass unsere Eintheilung des nordfranzösischen Pleistocänes vorerst nur als eine locale Sinn und Bedeutung hat.

Belgrand hat diese Stufe des unteren Diluviums sehr eingehend im Thale der Seine untersucht und gibt an, dass sich dieselbe auf alten Thalböden von zweierlei Niveau (lits des hauts et des bas niveaux) finde, von denen der des tieferen Niveaus jünger als der des höheren sei. Die Faunen freilich beider Niveaus — dies hat sich schon Belgrand als unzweifelhaft ergeben — sind genau dieselben. Eine kartographische Skizze in Belgrand's grossem Werke zeigt uns die Verbreitung dieser zwei Flussterrassen eine Strecke weit ober- und unterhalb von Paris im Seinethal an. Danach soll die obere Grenze der höheren Thalterrassen zwischen Melun und Meulan ungefähr mit der 60 Meter Höhencurve zusammenfallen, woraus geschlossen wird, dass, wie alle grossen Flüsse, auch der damalige Strom in der Nähe des Meeres fast kein Gefälle gehabt habe. Die hauptsächlichsten Kieslager dieses Niveaus werden auf der Terrasse von Vincennes 16—30 Meter über dem jetzigen Seinespiegel und bei Bicêtre auf ähnlicher Höhe angegeben. Das alte Flussbett des tieferen Niveaus, nach oben ungefähr durch die 40 Meter Höhencurve begrenzt, soll besonders durch die versteinerungsreichen Kieslager von Grenelle, Clichy und Levallois repräsentirt sein, welche oft kaum 5 Meter über dem Seinespiegel liegen. Hier-

aus wird geschlossen, dass nach Ausarbeitung des Flussbettes des höchsten Niveaus die Thalerosion eine Zeit lang stille stand, indessen Kies, Sand und Lehm zum Absatz kamen. Der 60 Meter Höhencurve überallhin folgend, findet Belgrand, dass das Sand- und Torflager von Sévran im Walde von Bondy, nordöstlich von Paris, in welchem früher ebenfalls Säugethierreste wie in jenen Seinealluvionen gefunden worden sind, ebenfalls zu den damaligen Ablagerungen im Seinethal gehöre, d. h. dass das Seinethal damals bis dahin sich ausgedehnt habe, obwohl freilich durchaus keine Kiese wie bei Vincennes oder Bicêtre dort vorkommen. Erneute Erosionsthätigkeit soll dann das tiefere Flussbett ausgearbeitet haben, in welchem bei rückkehrender Erosionsruhe ebenfalls Kiese und Sande sich ablagerten. Einer Wiederholung dieses Processes endlich verdanke das heutige Seinebett seine Entstehung.

Eine genaue Prüfung von Belgrand's Angaben an Ort und Stelle hat uns zur Evidenz erwiesen, dass sich dieselben auf eine irrige Auffassung gründen. Nirgends sind, wenigstens in diesem Theile des Seinethales, die Terrassen beider Niveaux übereinander zu finden, wohl aber diejenigen des tieferen Niveaus unterhalb und die des höheren Niveaus oberhalb Paris. Wir haben überall nur die Spuren eines älteren, höhergelegenen Flussbettes angetroffen, dessen Vertikaldistanz von dem heutigen Seinebett oberhalb Paris grösser als unterhalb ist. Die Ablagerungen in diesem älteren Flussbette sind überall gleicher Natur und schliessen Reste der gleichen Fauna ein. Wenn wir nach den Ursachen fragen, welche Belgrand zu seiner irrigen Annahme eines zwiefachen altdiluvialen Flussbettes geführt haben, so erkennen wir dieselben darin, dass dieser Forscher beim Aufsuchen der alten Flussterrassen mehr orographisch als geologisch zu Werke ging. Wir müssen aber gegen ein solches Verfahren auf das Energischste um so mehr protestiren, als dasselbe auch anderwärts bei ähnlichen Untersuchungen einreissen zu wollen den Anschein hat. Um alte Flussterrassen nachzuweisen, genügt es nicht, orographische Terrassen aufzufinden, welche die Thäler ungefähr in entsprechendem Niveau begleiten, sondern man muss auf diesen Terrassen die Spuren früherer Anwesenheit eines Flusslaufes, hauptsächlich also alte Flussalluvionen nachweisen. Die alten Seinealluvionen aber bestehen aus wohlgeschichteten Kiesen und Sanden mit ein- und aufgelagerten Mergelschichten. Belgrand verfährt anders. Ihm genügt das Vorhandensein von Terrassen, wenn sie nur überhaupt von Diluvium bedeckt sind. Er verwechselt dabei völlig die kiesigen Schichten des mittleren oder rothen Diluviums mit den Kiesen und Sanden des unteren oder grauen Diluviums. Am deutlichsten geht diese Verwechslung aus dem Profil hervor, welches er auf Tafel VI seines Atlas von dem Terraineinschnitt der Gürtelbahn zwischen der Route d'Italie und de Choisy gibt. Dieser Einschnitt liegt auf dem Vorsprung zwischen der Seine und Bièvre, kaum 500 Meter nördlich von dem grossen Steinbruche vor der Porte d'Italie, in welchem bei einer Meereshöhe von ungefähr 55 Metern ein mächtiges Kies-, Sand- und Mergellager mit Resten der diluvialen Säugethierfauna aufgeschlossen ist. In dem genannten Einschnitte nun hat man auf dem Grobkalk und stellenweise auf den Sanden von Beauchamp aufliegend einen rothen, eisenschüssigen, wenig oder gar nicht geschich-

teten Kies, welcher auf vielgestaltigen Rissen, Furchen und Löchern in das liegende Tertiär eindringt und selbst wieder von einem schmutzig gelben, zonenweise Gerölle führenden Lehm bedeckt wird. Nur an einigen Stellen schieben sich zwischen ihn und das Tertiär kleine Partien hellfarbigen, reinen, wohlgeschichteten Kieses und Sandes ein. Nicht ein einziges diluviales Petrefact ist in diesem tiefen und mehrere 100 Meter langen Einschnitt gefunden worden. Trotzdem identificirt Belgrand ohne das geringste Bedenken diese Lagen mit dem petrefactenreichen Diluvium vor der Porte d'Italie. Wir hingegen sind zwar geneigt, jene kleinen Partien geschichteten Kieses allenfalls für Ueberreste des grauen Diluviums zu nehmen, aber alles andere dem mittleren oder rothen Diluvium zuzuzählen. Die Gründe hiefür werden wir bei Behandlung des mittleren Diluviums angeben; hier begnügen wir uns mit dem beigebrachten Nachweise, dass Belgrand durchaus verschiedenartige Schichten, ohne die erforderlichen Gründe dafür beizubringen, mit einander vereinigt hat. Um die von ihm postulirte Verschiedenartigkeit der alten Seinealluvionen zu erklären, hat Belgrand freilich eine besondere Theorie des Mechanismus beim Transporte von klastischem Material in Flussgewässern entwickelt. Wir aber halten daran fest, dass erst die Thatsachen, welche durch diese Theorie gedeutet werden sollen, besser belegt sein müssen, ehe die Theorie selbst, wenigstens an dieser Stelle discutirbar erscheint.

Im Nachfolgenden zählen wir die Punkte auf, an denen Ueberreste jener älteren Flussalluvionen entweder von uns selbst beobachtet wurden, oder doch auf Grund vorhandener Beschreibungen als vorhanden mit Sicherheit angenommen werden können:

1. Corbeil, am Thalaufstieg der Chaussee nach Lyon, 20 Meter über dem Seinespiegel, 52 Meter über Meer.
2. Bicêtre,[1]) 55—60 Meter über Meer, mit Petrefacten.
3. Joinville-le-Pont,[2]) 50—60 Meter über Meer, mit Petrefacten. Gegenwärtig nicht mehr aufgeschlossen.
4. Bahneinschnitt bei Nogent-sur-Marne, Fontenay-sous-Bois; Kiesgruben bei Vincennes und Montreuil,[3]) 50—60 Meter über Meer, mit Petrefacten.
5. Kiesgruben der Avenue Daumesnil in Paris, 48 Meter über Meer, mit Petrefacten.
6. Kiesgrube der petite rue de Reuilly, 35 Meter hoch, und auf dem andern Seineufer gegenüber, Kiesgrube von Chevaleret, beide mit Petrefacten.
7. Kiesgruben in den Ebenen von Grenelle, Levallois, Clichy, Gennevilliers und Argenteuil, 35 bis herab zu 24 Meter über Meer, an den drei ersten Orten mit Petrefacten.

---

[1]) Goubert, nouveaux gisements de diluvium d'eau douce aux environs de Paris. Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 23, S. 542—546.

[2]) Ch. d'Orbigny, sur le diluvium à coquilles lacustres, de Joinville. Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 17, 1859.

[3]) Belgrand, La Seine, woselbst auch noch einige Fundpunkte in der Stadt Paris beschrieben sind.

Reconstruiren wir uns nach diesen Daten das altdiluviale Seinebett, so finden wir, dass es oberhalb Paris etwa 20 Meter über der heutigen Thalsohle liegt, in Paris selbst aber unterhalb einer ungefähr von der Place du Trône nach der Gare d'Orléans gezogenen Linie rasch auf ein wenigstens 15 Meter tieferes Niveau herabsinkt, auf welchem es mit geringer Neigung bis Argenteuil nur einige Meter oberhalb des gegenwärtigen Inundationsgebietes verbleibt. Wie aber ist die plötzliche Niveaudifferenz zu erklären? Entweder ist sie eine ursprüngliche — und dann müsste die altdiluviale Seine in der Nähe der Gare d'Orléans einen mindestens 15 Meter hohen Wasserfall gebildet haben, — oder sie ist eine nachträgliche und dann müsste das Terrain im Süden eine Hebung oder das Terrain im Norden eine Senkung von 15 Metern erlitten haben. Obwohl eine sichere Entscheidung dieser Alternative vorläufig nicht gegeben werden kann, so liegen doch auf die geologischen Verhältnisse gegründete Andeutungen vor. Man hat bis jetzt an der fraglichen Stelle und in deren Nähe weder einen treppenförmigen Steilabfall der Tertiärschichten quer über das Thal, wie ihn ein alter Wasserfall erfordern würde, noch eine Verwerfungsspalte, auf deren Rechnung eine Dislocation gebracht werden könnte, beobachtet. Dahingegen gibt uns Blatt 48 und 56 der detaillirten geologischen Karte Anhaltspunkte zu einer Erklärung. Während nemlich bei Paris alle tertiären Straten zwar schwach, aber doch deutlich nach St. Denis, also nach Norden zu, einfallen, sieht man ganz im Gegensatz hiezu dieselben Schichten südlich von Fort Charenton und Bicêtre plötzlich nach Süden einfallen. Verfolgt man z. B. die hangende Grenze der Gypsetage, welche durch grüne und braune Thone und Mergel scharf markirt ist, vom Fort Bicêtre, wo ihre Meereshöhe 90 Meter beträgt, thalaufwärts, so neigt sich dieselbe rasch aber gleichmässig bis herab zu 76 Meter Meereshöhe, anstatt anzusteigen, wie zu erwarten gewesen wäre. Von Vitry an hebt sie sich zwar wieder, aber mit viel geringerer Böschung und erreicht erst bei Villeneuve-le-Roi dieselbe Meereshöhe, welche sie beim Fort Bicêtre einnimmt. Die hohe Lage des alten Seinebettes nördlich von Paris kann in dieser localen Schichtenaufbiegung sehr wohl ihren Grund haben.

Auf derartige kleine Biegungen und Dislocationen hat man, wie es scheint, bisher meist zu wenig Gewicht gelegt, obwohl dieselben für das Verständniss der heutigen Erdoberfläche von grösster Bedeutung sind. Ein Beispiel mag dies kurz erläutern.

### Das Alter des Züricher Seebeckens.

Es ist bekannt, dass man von mancher Seite die grossen alpinen Seen durch Stauungen erklärt, welche die Thäler durch Gebirgsverrückungen während ihrer Herausbildung erfahren haben.[1]) Im Limmatthal sieht man im Einklang damit die Tertiärschichten, welche

---

[1]) Es mag hier besonders auf Rütimeyer's vortreffliche Arbeit (Die Thal- und Seebildung, 1869) verwiesen werden. Die Auffassung, welche die alpinen Seebecken durch Gletschereis aushobeln lässt, übergehen wir mit Stillschweigen, da sie sich bisher in den Höhen theoretischer Allgemeinheiten gehalten hat, und beim Züricher See auch nicht eine Beobachtung für, wohl aber viele gegen sie sprechen.

im oberen Theile mit dem Thale einfallen, weiter unten, wie bei Zürich, ungefähr horizontal liegen, unterhalb des Zürichsees aber bis Baden gegen den See hin sich neigen. Nun bleibt aber immer die Frage zu entscheiden, ob diese Aufrichtung der Schichten bei Baden, welche eine muldenförmige Zusammenbiegung der ehemaligen Thalsohle und damit die Entstehung des Seebeckens zur Folge gehabt haben soll, wirklich in die Zeit der Thalbildung fiel, oder ob sie nicht schon vorher stattgefunden hatte, also in diesem Falle auf die Entstehung des Seebeckens keinen Einfluss mehr ausgeübt haben könnte. Aufschluss hierüber fanden wir bei einer Begehung dieses Theiles des Limmatthales im Sommer 1879. Unterhalb des Züricher Sees, zwischen Dietikon und Würenlos, liegt eine alte Flussterrasse von Kies und Sand, die von den Moränen der zweiten Glacialzeit bedeckt ist und viele Pontaiglasgranitgerölle enthält, demzufolge zu einer Zeit hierhergeschafft sein muss, als der Rhein noch durch den Wallensee mit der Limmat zusammenhing. Wahrscheinlich gehören diese Alluvionen der interglacialen Zeit an und sind gleichalterig mit ähnlichen Kieslagern des Aathales. Auf alle Fälle aber sind sie älter als die zweite Glacialzeit und älter als das Seebecken, da der See früher gewiss ebensowenig wie jetzt Gerölle passiren liess. Somit ist es höchst wahrscheinlich, dass die Entstehung des Seebeckens in die zweite Glacialperiode fällt. Verfolgt man das erwähnte Kieslager thalabwärts, so zeigt sich die zwar auffällige, aber sehr begreifliche Erscheinung, dass sich dasselbe in vertikaler Richtung um so mehr von dem heutigen Limmatspiegel entfernt, je mehr man sich Baden nähert. Durch barometrische Messungen konnten wir zwischen Dietikon und Würenlos genau constatiren, dass die liegende Grenze des Kieslagers fast eine horizontale Ebene darstellt, welche sogar ganz schwach gegen Baden hin ansteigt, also gerade umgekehrt, als dieselbe zur Zeit der Entstehung des Kieses geneigt sein musste. Hieraus ergibt sich, dass dieses Kieslager nach seiner Ablagerung eine Aufrichtung erlitten haben muss, welche von Baden ausging und somit natürlich mit der Aufrichtung des Tertiärs daselbst in Verbindung gebracht wird. Wir haben also gesehen, dass der Züricher See einer Stauchung des Thalgrundes seine Entstehung verdankt, welche, einerlei ob sie mehr in einer Heraushebung der Schichten bei Baden oder mehr in einer Einsenkung derer bei Zürich bestand, in der zweiten Glacialzeit stattfand.

---

Nach dieser kurzen Abschweifung von unserem eigentlichen Thema, zu welcher uns die Wichtigkeit verleitet hat, die nach unserem Dafürhalten der Schichtenaufbiegung im

---

Untersuchungen, welche wir vor 2 Jahren über die Beckenbildung des Engsteln- und Melch-Sees, sowie des ehemaligen, jetzt trockengelegten Sees von Hasli im Grund angestellt haben, lehrten uns, dass Gebirgsstauchungen und Dislocationen auf Verwerfungsspalten die Riegel erzeugt haben, welche die Thäler quer abschliessend, das Wasser hinter sich zu Seen aufstauten. Da wir indessen erfahren haben, dass Herr Mösch im Auftrage der geologischen Commission der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft eine genaue Aufnahme jener Gegend in Arbeit hat, so wollen wir dessen Ergebnissen durch Publication unserer Untersuchungen nicht vorgreifen.

Süden von Paris zukommt, kehren wir nun zur Beschreibung des unteren Diluviums wieder zurück.

Festgestellt ist, dass das untere Diluvium des Seinethales die Alluvionen eines älteren, höher gelegenen, breiteren Thalbettes sind, welches dem gleichen System wie das der heutigen Seine angehörte. Beweisend hierfür sind die zahlreichen Gerölle, die von Süden, insbesondere aus der Morvan, stammen. Es frägt sich nun aber, welches waren die oberflächlichen Bildungen, die gleichzeitig mit jenen Alluvionen ausserhalb der Thäler Hand in Hand gingen? Im nächsten Capitel werden wir sehen, dass mit der Ablagerung des mittleren Diluviums eine bedeutende Erosion der ganzen Oberfläche in hohem Grade verbunden war, und es darf uns daher nicht Wunder nehmen, wenn von dem unteren Diluvium, besonders da, wo es nicht im Schutze von Thalgehängen lag, wenig mehr erhalten geblieben ist. Gleichwohl kennen wir zweierlei Arten von Ueberresten desselben. Der ersten gehören die über ganz Frankreich zerstreuten Höhlen in älteren Gesteinen, welche mit diluvialem Schutt und reichlichen Resten der altdiluvialen Säugethierfauna und des Menschen der älteren Steinzeit erfüllt sind. Da in dem engeren Gebiete, welches unserer Untersuchung zu Grunde liegt, solche Höhlen gegenwärtig nicht aufgeschlossen sind, so können wir betreffs derselben nur einfach auf die diesbezügliche Literatur verweisen. Von der anderen Art von Ueberresten des alten Diluviums ist ein Fundpunkt, nordöstlich von Paris, unweit des Dorfes Sévran, schon sehr lange bekannt. Cuvier und Brongniart[1]) haben denselben beschrieben und abgebildet. Eine Stunde von Sévran entfernt, erhebt sich aus der flach muldenförmigen Ebene eine kleine Anhöhe, genannt Butte des bois de Saint-Denis. Bei Anlegung des Canales von Ourcq wurde dieselbe sehr tief durchschnitten, wobei man von Tage herein zuerst bis zu 4 Meter mächtigen Lehm, zum Theil moorig, darunter 2 Meter feinen Sand und sandigen Thon mit sehr gut erhaltenen Schalen von Limnäen und Planorben und endlich 6 Meter starken, ganz schwarzen Lehm mit gelben Sandschmitzen durchsank. In letzterem traf man Knochenreste an von Elephas primigenius, Megaceros hibernicus, Bos primigenius und Antilope, auf welchen später Lartet[2]) tiefe Einschürfungen nachwies, welche ihm die gleichzeitige Anwesenheit von Menschen wahrscheinlich zu machen schienen. Unter dieser Schicht folgte dann, unmittelbar auf Tertiär (weissem, menilitführendem Süsswassermergel) aufruhend, noch eine Lage gelben und grünen Thones, welche deutlich ein flaches Bassin zu bilden schien, in welchem als Ausfüllung jener schwarze Lehm lag. Die Natur dieser ganzen Bildung verweist durchaus auf einen altdiluvialen, sumpfigen Moor und da die Meereshöhe diejenige der alten Flussterrassen der Seine bei Clichy und Neuilly um etwa 25 Meter übersteigt, so ist die Vermuthung Belgrand's, dass die Seine früher bis hierher gereicht habe, um so unbegründeter, als kein einziges Gerölle daselbst vorkommt, auch die Entfernung vom Seinethal

---

[1]) Cuvier et Brongniart, l. c. S. 567.

[2]) Lartet. Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 17, 1860. S. 492.

beträchtlich ist. Meunier[1]) meint, dass ohne Zweifel die Marne einst durch das Thal von Ourcq lief, also nicht bei Charenton, sondern bei Saint-Denis in die Seine einmündete. Allein sicher hat dies zur Zeit des unteren Diluviums nicht stattgefunden, da weder die Passage bei Claye noch die bei Gagny und Rossny der Marne als Durchlass gedient haben. Sie sind hierzu viel zu hoch gelegen und nirgends finden sich in ihnen oder im Thale von Ourcq und der Ebene von Saint-Denis Kieslager, welche die Alluvionen der Marne darstellen könnten. Mit mehr Berechtigung kann man annehmen, dass die Ablagerung von Sévran sich in einem flachen, sumpfigen Seitenthale der Seine gebildet habe.

Aehnlicher Entstehung dürften auch die Thon- und Kieslager sein, welche 1876 von Desnoyer[2]) 5 Kilom. nördlich von Saint Denis beschrieben worden sind. Beim Bau der Eisenbahnlinie Epinai-Luzarches durchschnitt man unterhalb Graulay (bei einer Meereshöhe von 74 Meter) mit einem über 9 Meter tiefen Einschnitt erst 2 bis 5 Meter Lehm, 0.2 bis 2.0 Meter Kies und 2—3 Meter schwarzen und weissen Thon und traf zu unterst ein Lager grünen Thones, aus welchem man Knochen von Elephant, Rhinozeros, Pferd und Hirsch zog. Zwischen Graulay und der Seine liegen die Höhen von Montmorency und Montmagny, ausserdem liegen die altdiluvialen Alluvionen der Seine 38 Meter tiefer. Aus diesen Gründen müssen die altdiluvialen Alluvionen von Graulay einem Seitenthale angehören, als welches sich denn sehr natürlich das Thal erweist, in welchem heute die Rosne fliesst.

## V. Das mittlere Diluvium um Paris.

Diese Etage des Diluviums entspricht dem rothen Diluvium Hébert's und dem alten Alluvium d'Archiac's zum Theil. Sie ist der eigentlich sintfluthliche Theil des Pariser Diluviums, zu dessen Entstehung am liebsten «tumultuöser» Absatz durch gewaltige Fluthen zu Hülfe genommen wurde. Wegen ihrer Vielgestaltigkeit ist die Schilderung dieser Abtheilung nicht ganz leicht. Wir werden mit dem mittleren Diluvium der Hochflächen und Terrassen beginnen, deren Oberfläche, wie bereits erwähnt ist, zumeist aus an Feuerstein, Quarziten und Kieselkalken reichen Tertiärstraten besteht. Diese Schichten sind gewöhnlich von Tage herein ein bis mehrere Meter weit zersetzt und umgearbeitet — meist in einen grauen und rothen Thon, vermischt mit Sand und Gesteinsfragmenten, ohne deutliche oder regelmässige Schichtung, und ganz erfüllt mit grossen und kleinen Feuerstein- und Quarzitblöcken. Dieses Umwandlungsproduct wird von den französischen Geologen als argile à silex et à meulières bezeichnet und nimmt unsere Aufmerksamkeit vorerst in Anspruch.

---

[1]) St. Meunier, l. c. S. 441.

[2]) Alf. Desnoyer. Bull. soc. géol. de France, sér. 3, t. 5, 1876.

## Argile à silex et à meulières oder Flint- und Mühlsteinthon.

Bereits Cuvier und Brongniart[1]) — und diesen wohl zuerst — war es aufgefallen, dass ihre dritte Süsswasserformation, in welche sie das Kalklager von Brie und Beauce als eines zusammengefasst hatten, zumeist den Gipfel der Hügel und die Höhen der Plateaus kröne, und dass diese Formation, welche in tieferer Lage zwar gewöhnlich aus festen oder mergeligen Kalksteinen mit eingelagerten Quarzit- und Feuersteinknauern bestehe, hier häufig nur von aufeinandergehäuften Quarziten und Feuersteinen zusammengesetzt werde. Einer genetischen Deutung dieser Thatsache enthielten sich beide Verfasser. Bei den Erörterungen, welche häufig darüber stattfanden, wie denn überhaupt diese Kieselsäureanhäufungen im Tertiär zu Stande gekommen seien, scheint man diesen doch schon von Cuvier und Brongniart richtig erkannten Unterschied nicht immer genügend beachtet zu haben. Ueberhaupt waren theoretische Ansichten der richtigen Beobachtung hierbei sehr oft hinderlich. Man hat wohl auch gar die Behauptung aufgestellt, dass Quarzite und Feuersteine nur in thonigen, Kieselkalke nur in kalkigen Schichten vorkommen[2]), und erstere nur aus der Aufarbeitung, resp. chemischen Veränderung der letzteren entstanden seien. Von der Unrichtigkeit dieser Auffassung kann man sich leicht an Stellen überzeugen, wo über Thonen mit silex und meulières noch ungestörter tertiärer Kalkstein liegt. Als eine solche Stelle, an der man diese Verhältnisse in Folge neuerer Aufschlüsse sehr gut wahrnehmen kann, wollen wir z. B. die Butte de Chaumont unweit Lonjumeau erwähnen. Auf dem Gipfel hat man mehrere Schächte abgeteuft, mit denen man stets den Sand von Fontainebleau erreichte. Ueber demselben folgten zunächst 2 Meter fein horizontal geschichtete, graue und braune, kalkige und petrefactenreiche Thone mit Quarziteinlagerungen (meulières), darüber 3 Meter mergeliger, weisser Kalkstein mit dünnen Sandlagen und hierauf 0.5 Meter mächtiger, brauner, lehmiger Sandgrus mit Meulièresblöcken und Bruchstücken. Letztere Schicht liegt auf dem Kalkstein discordant, so dass sie in einem etwas abgelegenen Schachte sogar unmittelbar auf dem Sand von Fontainebleau aufruht, bei einer Mächtigkeit von 6 Metern. Aus diesem Profil geht zugleich hervor, dass die Eintheilung des Travertin de la Beauce in eine untere Abtheilung des Calcaire de la Beauce und eine obere der meulières, wie sie Meunier[3]) noch festhält, keineswegs in der Natur begründet ist.

Hier gilt es aber hauptsächlich, was auch schon Meugy gethan hat, hervorzuheben, dass über diesen tertiären Kalken von Brie und Beauce häufig ein oberflächliches Lager von Kies, Sand und röthlichem Thon vorkommt, das Silex und meulières regellos durch-

---

[1]) Cuvier et Brongniart, l. c. S. 114.

[2]) Meugy, sur le gisement, l'âge et le mode de formation des terrains à meulières du bassin de Paris. Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 13, 1856. S. 417, woselbst sich auch Hébert's Entgegnung findet.

[3]) St. Meunier, l. c. S. 342.

einander einschliesst und im Gegensatz zu den liegenden Tertiärschichten ohne jede scharfe Stratification ist.

Meugy's Ansicht, dass diese darin eingeschlossenen tertiären Quarzite und Feuersteine von ihrer ursprünglichen Lagerstätte verrückt und deplacirt worden sein müssen, ist nicht irrig, wohl aber die Schlussfolgerung, dass, weil diese oberflächlichen Lager bald mehr lehmig, bald mehr sandig sind, erstere zur Epoche der Sand- und Kies-, letztere zur Epoche der Lehmablagerung entstanden sein müssten, insofern falsch, als die Ablagerung jener zweierlei Gesteinsarten nicht an bestimmte Epochen gebunden, sondern von der Beschaffenheit des nahen Untergrundes abhängig ist.

Die detaillirten geologischen Karten haben die Trennung der argile à silex et à meulières von den silex- und meulièresführenden Kalklagern scharf durchgeführt, jedoch nur da, wo dieselbe den jüngsten Tertiärschichten d. h. dem Kalk von Beauce oder, diese verdrängend, den Sanden von Fontainebleau aufliegt. Nun kann man sich aber leicht überzeugen — und es ist dies jedem einheimischen Techniker eine wohlbekannte Sache — dass, wo die Terrainoberfläche, wie besonders in der Ebene von Brie, von dem Kalklager von Brie gebildet wird, dasselbe ebenfalls theilweise oder ganz in argile à meulières umgewandelt erscheint. Da die Autoren jener Kartenblätter dieses Umstandes in den kurzen beigegebenen Legenden selbst Erwähnung thun, so ist es schwer einzusehen, auf welche Weise sie die Inconsequenz dieser Kartirung rechtfertigen können. Auch haben wir zu tadeln, dass diese argile à meulières, wo sie auf den Karten angegeben worden ist, zwar nicht ausdrücklich, aber eben durch die Art der Kartirung sowie durch Farbengebung und Buchstabenbezeichnung zum Miocän als oberste Stufe gestellt worden ist. Da die argile à meulières et à silex sich durchaus nur als eine oberflächliche Bildung der heutigen Terrainverhältnisse erweist, so muss ihre Entstehung mit derjenigen der letzteren gleichzeitig sein und wie diese in die quaternäre Periode fallen. Sehen wir doch fast überall den Untergrund der heutigen Oberfläche mehr oder minder tief aufgearbeitet. Der Kalkstein ist erweicht, zerstückelt, mit fremdem Lehm und Sand stellenweise imprägnirt, der Sand ist umgeschichtet und selbst das untere Diluvium ist zum Theil durch Imprägnirung und Umarbeitung alterirt. Wegen der Weichheit, Löslichkeit und Wegführbarkeit dieser Materialien ist die Mächtigkeit der umgelagerten Massen nirgends so gross als da, wo Quarzite und Feuerstein im Kalk vorkommen. Diese harten Knauern und Blöcke setzten chemischer wie mechanischer Einwirkung einen zu bedeutenden Widerstand entgegen, so dass nur die zwischengelagerten Kalk- und Mergelschichten angegriffen und aufgelöst oder zerstückelt wurden. Der Thon wurde theils weggeschlemmt, theils von neuem zwischen den zusammen und übereinander geschobenen Kieselblöcken niedergeschlagen, nicht selten mit kleinen Kalkfragmenten, Sand und auch anderem fremden Gesteinsmaterial vermischt. Auf diese Weise entstand die argile à meulières et à silex. Hébert und Dumont[1]) haben

[1]) Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 12, 1855. S. 1278.

bereits 1855 sich in diesem Sinne ausgesprochen, aber gleichwohl scheint man späterhin dieser Erscheinung nicht die ihr gebührende Aufmerksamkeit geschenkt zu haben. Um dieselbe in ihrer allgemeinen Bedeutung genügend ins Licht zu stellen, wollen wir in Kürze zeigen, wie überhaupt im Liegenden des mittleren Diluviums die verschiedenartigen Schichten aufgearbeitet sind. Neben den bereits erwähnten Kalklagern von Brie und Beauce kommen hierbei in der Umgebung von Paris hauptsächlich der Grobkalk, die Sande und Sandsteine von Fontainebleau und das untere Diluvium in Betracht.

1. Der Grobkalk ist gewöhnlich von Tage herein 1 bis 2 Meter weit stark zersetzt und zerbröckelt. Einzelne grössere Fragmente fester Kalkbänke liegen in kleinstückiger Breccie. Dieses lose Haufwerk, mehr oder minder deutlich geschichtet und häufig etwas versintert, zeigt sich stark verdrückt und wegen des in wechselnden Quantitäten eingemischten, fremden klastischen Materiales als Resultat einer oberflächlichen Aufarbeitung. Die Ursache der starken Verdrückungen, Ausquetschungen und der schlangenartig gewundenen Schichtung haben wir erst später zu erörtern. Hier wollen wir nur noch bemerken, dass ganz gleiche Haufwerke von mehr oder minder stark versinterten Kalkfragmenten auch der Kalk von Beauce oberflächlich da trägt, wo er quarzit- und feuersteinarm oder -frei ist. Im Park von Fontainebleau, woselbst z. B. bei Belle Croix und Croix d'Augas Sandsteine den Untergrund bilden, ist von dem hangenden Kalklager von Beauce nichts mehr als solch' ein 1—2 Meter starker Trümmerhaufen übrig geblieben, worauf wir, da hier gerade die Hauptfundstellen der berühmten Sandsteinkrystalle sind, später nochmals zurückkommen werden. Das detaillirte geologische Kartenblatt 56 gibt an diesen Stellen irrthümlicher Weise Kalk von Beauce als anstehend an und begeht also denselben Fehler, den wir bei der Darstellung des Kalklagers von Brie bereits gerügt haben. (Fig. 4 Taf. II.)

2. Die weichen Sandlager und Sandsteine von Fontainebleau zeigen gewöhnlich keine so intensive Aufarbeitungsschicht, weil die leichten Sandkörner von Wasser und Wind unschwer hinweggeführt werden. Um so reichlicher finden sich dieselben anderen, diluvialen Schichten beigemengt und nur da noch als wirkliche Aufarbeitungsschicht erhalten, wo sie durch hangende Quarzithaufwerke oder Blocklehm geschützt sind. Doch ist es recht charakteristisch, dass in solchen Fällen der Blocklehm sehr sandig und die Quarzithaufwerke mit Sandschmitzen reichlich gemischt sind. (Fig. 2 auf Taf. I und Fig. 3 auf Taf. III.)

3. Was endlich das untere Diluvium betrifft, so ist dessen Aufarbeitung gegenwärtig besonders gut in Kiesgruben bei Corbeil und bei Bicêtre aufgeschlossen. (Fig. 3 und 5 auf Taf. I.) Das mittlere Diluvium wird daselbst in seinen unteren Partien vorwiegend aus Geröllen und Sand des unteren Diluviums zusammengesetzt, denen jedoch Lehm, eisenschüssiger Thon, grosse erratische Blöcke beigemengt sind. Diese aufgearbeiteten Schichten sind häufig, besonders von Belgrand, für das untere oder graue Diluvium selbst genommen worden, obwohl sie sich leicht davon unterscheiden lassen, erstens durch ihre lehmige, eisenschüssige Beschaffenheit, zweitens durch ihren Reichthum an erratischen Blöcken und

drittens durch ihre undeutliche und unregelmässige Schichtung, die nicht selten auch ganz fehlt.

Diese aufgearbeiteten Schichten spielen weiter nordwärts fast noch eine grössere Rolle als unmittelbar bei Paris, nemlich da, wo das mittlere Diluvium unmittelbar auf der Kreideformation aufruht. Man bezeichnet dieselben gewöhnlich als argile à silex und sie verdienen hier eine kurze Schilderung.

### Argile à silex oder Flintthon.

Der Kreidefeuerstein führende Thon ist ebenfalls das Object grosser Streitigkeiten geworden und man hat ihn abwechselnd für eocän, miocän, alt- und jungdiluvial erklärt. In seiner gewöhnlichen Ausbildung besteht er aus einer rothbraunen, stark eisenschüssigen Mischung von Sand, Thon sowie Feuersteinknollen oder -Fragmenten, und besitzt bald gar keine, bald eine nur wenig ausgeprägte Schichtung. Nicht selten bis viele Meter stark, liegt diese Ablagerung gewöhnlich unmittelbar auf Kreidefelsen auf und dringt auch auf Rissen, Rinnen, Spalten und trichterförmigen Löchern oft tief in letztere ein.

Verwechselungen dieser mit zweifellos untereocänen Schichten sind gemacht worden und haben zu viel Irrthümern geführt. An vielen Stellen nemlich, wo das Untereocän des Pariser Beckens auf die Kreideformation folgt, hat man als Grenzschicht beider Formationen ebenfalls einen an Kreidefeuersteinen reichen Thon beobachtet und ebenso als argile à silex bezeichnet. Besonders Hébert[1]) hat den richtigen Altersunterschied beider Gebilde treffend hervorgehoben. Soweit wir diese tertiären Gebilde in der Nähe von Courville zu beobachten Gelegenheit hatten, schien uns zwischen ihnen und der quaternären argile à silex selbst schon ein petrographischer Unterschied recht auffallend, insofern in der tertiären argile à silex die fast stets unzerbrochenen, daher rundlich concretionären Feuersteine dicht beisammen liegen und neben einem stark zurücktretenden thonigen Elemente die Hauptrolle spielen. Auch die tiefbraunen Farben scheinen hier gänzlich zu fehlen. In den zahlreichen Gruben, in welchen man die Feuersteine als Strassen- und Baumaterial gewinnt, liegen dieselben gewöhnlich pflasterartig dicht neben- und aufeinander. Aus diesen Gründen will es uns sehr empfehlenswerth erscheinen, die Bezeichnung Conglomérat à silex, welche die Autoren des Kartenblattes 64 (Chartres) für die tertiäre argile à silex gewählt haben, allgemeiner anzuwenden, damit dadurch endlich einmal der Verwirrung gesteuert werde, welche bei Gleichheit des Namens als unvermeidlich sich bisher erwiesen hat. Ausdrücklich aber erklären wir, keineswegs mit Hébert darin einig zu gehen, dass die Theorie, welche die eine dieser Formationen erklären würde, zugleich für die andere Gültigkeit haben müsste. Vielmehr werden wir versuchen, bei Erklärung

---

[1]) Hébert, Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 19, 1862. S. 445; t. 21, 1864. S. 69; t. 29, 1872. S. 334.

der quaternären argile à silex gar keine Rücksicht auf die tertiäre zu nehmen, deren Deutung hier unsere Aufgabe nicht ist.

Der Flintthon, auch terrain superficiel de la craie genannt, ist von uns in der Normandie untersucht worden, und es scheint uns vorab von Wichtigkeit, festzustellen, dass derselbe auf Hochflächen, Hügeln, Gehängen und Thälern die Kreide oft in einer Mächtigkeit von vielen Metern bedeckt, und dass er neben der Kreide entstammenden Feuersteinen auch tertiären Sand und hier und da grosse Blöcke von Puddingstein einschliesst. Dieser Thon bedeckt nicht nur fast den ganzen nordöstlichen Theil der Normandie (Dép. Seine-Inférieure und Eure), sondern zieht sich auch ununterbrochen herüber in die Picardie, woselbst er im Thale der Somme die durch ihre altdiluvialen Säugethier- und Menschenreste bekannten Ablagerungen des unteren Diluviums überlagert. Er ist also jünger als diese und gehört, da er nur noch von Lehm, Löss und Torf bedeckt ist, dem mittleren Diluvium an. Es kann somit keinem Zweifel unterliegen, dass der Flintthon der Normandie und Picardie dieselbe Stellung im Pleistocän einnimmt, wie der Mühlsteinthon und die aufgearbeiteten Kalke und Sande bei Paris. Schon d'Archiac hat ihm diese Stellung angewiesen, die aber später mehrfach angezweifelt wurde. Elie de Beaumont hat ihn sogar zum Miocän gestellt. Aber Hébert, de Mercy u. a. haben schliesslich d'Archiac's Auffassung mit Erfolg das Wort geredet. Noch bleibt zu erwähnen, dass auch eine Ansicht zahlreiche Vertreter gefunden hat, wonach der Flintthon der Höhen älter als das graue Diluvium des Sommethales sei, und der Flintthon der Thäler, welcher auf dem grauen Diluvium liegt, nur nachträglich von den Höhen herabgeschwemmter Flintthon sei. Wir haben dem nur hinzuzufügen, dass diese Auffassung, mehr auf gewissen theoretischen Voreingenommenheiten, als auf thatsächlichen Beobachtungen begründet, wie uns scheint, besonders von d'Archiac und Hébert vollständig widerlegt worden ist.

Wie ist der Flintthon entstanden? Dies ist eine viel besprochene und oft verschiedenartig beantwortete Frage. Man hat grosse Fluthen, das Meer, schwimmende Eisberge, Gletscher, vulkanische Eruptionen, Gasexhalationen und endlich auch das Regenwasser als Agens angegeben. Wir werden erst in einem späteren Capitel näher darauf eingehen. Denn man kann dieses Gebilde nur in seinem Zusammenhang mit dem übrigen mittleren Diluvium richtig verstehen. Hier sei nur wiederholt, dass der Flintthon Höhen wie Thäler bedeckt, dass sein Material sehr wesentlich von dem jeweiligen Untergrunde abhängt, dass aber auch von weiter her stammendes Material darin vorkommt und dass endlich seine sehr schwankende Mächtigkeit zuweilen auf Hochflächen bedeutender ist, als in tiefer gelegenen Theilen oder Thälern.

### Limon à cailloux anguleux oder Geschiebelehm.

Ueber den soeben geschilderten liegendsten Schichten des mittleren Diluviums ist eine obere fast stets ausgebreitet, deren Zusammensetzung eine minder grosse Abhängigkeit

vom Untergrunde verräth und eine grössere Transportthätigkeit zur Voraussetzung hat. Diese Schicht besteht aus einem braunen, oft mehrere Meter mächtigen Lehmlager, das, bald mehr sandig, bald mehr kiesig, häufig gar nicht, häufig schwach horizontal oder auch unregelmässig gebogen geschichtet ist und voll kleinerer und poröser Gesteinsfragmente, vorwiegend von Quarzit und Feuerstein, steckt. Dieses Lager hat, wenn man von der Natur und dem Ursprung der Gesteinsfragmente absieht, auffallende petrographische Aehnlichkeit mit dem, was man in Norddeutschland Geschiebelehm oder -mergel, in Britanien boulderclay oder till nennt. Einen besonderen Namen hat man in Frankreich für ihn nicht. In der Normandie, wo er sich meist nur durch geringere Führung von zugleich kleineren Flintstücken, nicht aber auch durch eine scharfe Grenzlinie von dem liegenden Flintthone unterscheidet, wird er gewöhnlich ebenfalls als argile à silex bezeichnet. Anders verhält es sich bei Paris. Hier wird seine Grenze gegen den liegenden Mühlsteinthon gewöhnlich durch eine sehr deutliche, unregelmässig verlaufende Linie markirt, auch findet er sich häufig unmittelbar auf Tertiär, z. B. an den Gehängen der Thäler. Man nennt ihn hier bald ebenfalls argile à meulières et à silex oder allgemeiner limon à cailloux anguleux, zum Theil wohl auch limon des plateaux. Sofern unter den Geschieben Quarzite und Feuersteine allerdings stets vorwiegen, kann man die erste Bezeichnung nicht für unrichtig halten; sofern die Geschiebe meist eckig sind, hat auch die zweite recht; nur die dritte ist entschieden verwerflich, sofern sie allen gleich beschaffenen Lehm der Gehänge und Tiefen ausschliesst. Aber anderseits sind die Quarzite zum grössten Theil keine Mühlsteine mehr, insofern sie sich zu deren Fabrikation nicht mehr eignen, auch macht sich das Bedürfniss entschieden geltend, die eigentlichen Mühlsteinthone von diesem Geschiebelehm schon durch den Namen zu unterscheiden.

Unter den vorhandenen Bezeichnungen müssen wir daher dem von «Limon à cailloux anguleux» den Vorzug geben, und wir glauben denselben am besten durch «Geschiebelehm» ins Deutsche zu übersetzen.

Für diesen Geschiebelehm ist in der Umgebung von Paris charakteristisch, erstens scharfe aber unregelmässige Grenze gegen das Liegende, zweitens Anreicherung an Geschieben, sowohl der Menge als auch der Grösse nach, nach unten, und drittens verschwimmende Grenze gegen den hangenden, geschiebefreien oder doch -armen Lehm und Löss, von dem im nächsten Capitel die Rede sein wird. Auf die unregelmässige d. h. durch Ein- und Ausbuchtungen ausgezeichnete Begrenzung nach unten hat Hébert schon seit langen Jahren immerfort aufmerksam gemacht, als eine für diese Schicht, welche er als rothes Diluvium bezeichnet, charakteristische Eigenschaft. Auf seine genetische Deutung können wir erst später eingehen. Trotz Hébert's Bemühungen scheint man auf anderer Seite die Wichtigkeit dieser Erscheinung noch nicht genügend zu würdigen. In den meisten Fällen also besteht das mittlere Diluvium aus zwei übereinander liegenden Schichten, deren obere eben unserem Geschiebelehm, deren untere einem jener Aufarbeitungsschichten (Flintthon, Mühlsteinthon, Kalkbreccie etc.) angehört. Beider Grenze ist meist deutlich und scharf, häufig durch eine dunkelbraune, stark eisenschüssige Grenzzone noch besonders

markirt (Fig. 2, 3, Taf. I und Fig. 2, Taf. II). Der hangende Geschiebelehm ist fast stets von dunkelbrauner Farbe, während die der liegenden Schicht je nach Beschaffenheit des Untergrundes zwischen schwarzbraun, rothbraun und gelblichweiss schwankt. Auf den Gehängen der Thäler, wo Transportstärke und -Richtung schneller und häufiger als auf den flachen Hochebenen wechseln, ist die Schichtenfolge des mittleren Diluviums oft etwas complicirter. Fig. 2 Taf. I gibt eine Abbildung hiervon. Im Thale der Juine, am unteren Ende der Stadt Étampes, wird die Thalflanke, durch eine grosse Sandgrube angeschnitten, aus weissen Sanden von Fontainebleau gebildet. Ueber denselben liegt eine 1—3 Meter starke Schicht eines durch eingestreute Sandschmitzen undeutlich geschichteten Haufwerkes von Mühlsteinen, Feuersteinen und Kalkfragmenten der verschiedensten Grösse; darüber folgt eine nach Norden sich auskeilende, 1 Meter starke, tiefbraune Lehmlage, stark sandig und mit geschwungener Schichtung, auf welcher eine bis zwei Meter mächtige, hellbraun gefärbte Schichte ruht, die ebenfalls deutliche, aber sehr gebogene Schichtung besitzt und von der untersten Lage sich durch grösseren Lehmgehalt, sowie durch geringere Menge und Grösse der stets eckigen Quarzitfragmente unterscheidet. Auf alledem lagert dann noch 1 bis 3 Meter Geschiebelehm. Die Schichten unter letzterem entsprechen offenbar dem Mühlsteinthon, welcher das etwas höher gelegene Plateau krönt, nur dass hier am Thalgehänge der Transport durch fliessende Gewässer stärker thätig war. Aehnliche Verhältnisse sind auch anderwärts häufig zu beobachten. Die Flanken des Höhenzuges von Sannois z. B. sind durch besonders mächtige Geschiebe- und Blocklehmmassen bekleidet. Das Blatt 48 (Paris) der detaillirten geologischen Karte bezeichnet sie daselbst, wo ihre Mächtigkeit besonders auffallend ist, als «dépôts meubles sur les pentes», doch muss man hier davon die hangendste Schicht eines ziemlich reinen, lössartigen Lehmes jüngeren Alters in Abzug bringen.

Wenn wir diesen Unterschied in der Entwickelung des mittleren Diluviums auf den Hochflächen und Terrassen einerseits und an den Thalgehängen anderseits im Auge behalten, so drängt sich uns alsbald die Frage auf, wie denn das mittlere Diluvium der Thalsohlen aussehe? Um eine richtige Antwort hierauf zu bekommen, muss man die kleinen und die grossen Thäler für sich besonders in Betracht ziehen. Es gibt in dieser Gegend gar viele kleine kurze und doch verhältnissmässig breite Thäler, in denen gegenwärtig kein oder fast kein ständiger Wasserlauf mehr vorhanden ist. Gleichwohl sind die horizontalen Böden derselben aus angeschwemmtem, steinigem und lehmigem Material gebildet, dessen Abstammung von Schichten leicht nachweislich ist, welche im Bereiche dieser Thalsysteme anstehen. Schöne Beispiele hiefür finden wir im Walde von Fontainebleau, von denen eines Fig. 5 Taf. III abgebildet ist. Südlich, nicht weit vom Croix de Toulouse, nehmen zahlreiche hochliegende, jetzt ganz trockene Thälchen in den langgezogenen Sandsteinhöhen ihren Ursprung. Die Sandsteine selbst waren ursprünglich ganz von dem Kalk von Beauce bedeckt, von welchem jetzt nur noch wenig übrig geblieben ist. Statt dessen wird er, wie bereits im Vorhergehenden erwähnt worden ist, entweder von einer Kalkbreccie und Geschiebelehm überlagert oder er geht nackt zu Tage aus. Auf jenen Thal-

böden aber trifft man, durch Gruben mehrfach blossgelegt, einige Meter wohlgeschichteten Schotters, welcher aus Sand und wenig gerollten Fragmenten jenes Kalklagers zusammengesetzt wird. Oft liegen darin auch grössere, bis einige Kubikmeter haltende Blöcke von Sandstein und nicht selten zeigt die Schichtung merkwürdige, starke Biegungen. Da der Hauptbestandtheil dieser Schotter — der Kalk von Beauce — gegenwärtig auf den Höhen fehlt und da seine Wegschaffung, wie wir früher gesehen haben, der Erosion zuzuschreiben ist, welche die Bildung des mittleren Diluviums begleitete, so wird man in diesen Schottern nothwendiger Weise ebenfalls mitteldiluviale Gebilde sehen müssen. Gleiches Alter kommt denjenigen Flussschottern der grösseren Thäler zu, welche tiefer liegen, als die altdiluvialen Kiese und Sande, sich meist durch besonderen Reichthum an grossen erratischen Blöcken, gänzlichen Mangel diluvialer Thierreste und durch das Vorkommen geschrammter Geschiebe auszeichnen. Letzterer Punkt wird erst später zur Erörterung kommen. In Bezug auf die Versteinerungsarmuth ist bemerkenswerth, dass das ganze mittlere Diluvium durch dieselbe charakterisirt ist. Diese mitteldiluvialen Thalkiese und Sande liegen meist nur ganz wenig über dem heutigen Inundationsgebiete der betreffenden Flüsse. Als einige Fundpunkte wollen wir aufzählen im Thal der Seine die Gruben weniges unterhalb Corbeil, bei der Station Rueil und bei Le Pecq, im Thal der Marne an der Chaussee zwischen Nogent und Neuilly sur Marne beim sog. Val-Plaissance, ferner bei La Varenne.

## VI. Das obere Diluvium um Paris.

Ueber den Schichten des mittleren Diluviums liegen sehr häufig noch jüngere, welche wir als oberes Diluvium zusammenfassen wollen. Es sind dies Lehm (terre à briques), Löss, Torf und Flussschotter. Letzterer liegt ganz im Inundationsgebiet der Flüsse und seine Ablagerung dauert noch gegenwärtig fort. Lehm oder Löss findet man als oberflächlichste Schicht fast überall, aber mit sehr schwankender Mächtigkeit. Bald beträgt dieselbe mehrere Meter, bald sinkt sie bis auf wenige Centimeter herab. An den Gehängen haben sich oft abwechselnd geneigte Schichten von Löss mit Conchylien und von groben Schuttmassen (Fig. 4 Taf. I) gebildet. Der Torf endlich beschränkt sich in seiner Verbreitung auf die Thalsohlen.

Diese Etage ist nicht arm an Versteinerungen. Dieselben scheinen jedoch nur noch lebenden Thier- und Pflanzenarten anzugehören. Land- und Süsswassermollusken, Säugethiere, Menschen und Sumpfpflanzen haben besonders viel Spuren darin zurückgelassen. Die menschlichen Reste und deren Werkzeuge verweisen jedoch nicht mehr, wie diejenigen des unteren Diluviums, auf die ältere, sondern auf die jüngere Steinzeit, sowie auf die Bronze- und Eisenzeit und schliesslich auch auf die historische Periode. Das obere Diluvium knüpft unmerklich an die Neuzeit an, eine scharfe Grenze zu ziehen ist um so unmöglicher, als die Oberflächen- und Klimaverhältnisse eine schroffe Veränderung nicht erfahren zu haben scheinen.

Belgrand hat die Periode dieser Stufe als das Zeitalter der Torfmoore (l'âge des tourbes) bezeichnet — ein Name, der uns sehr wenig zutreffend erscheinen will, da Torfmoore aus der altdiluvialen Zeit anderwärts nicht selten und auch unweit von Paris bei Sévran, wie sich bereits ergeben hat, die Spuren eines solchen angedeutet sind. Ferner sollte man berücksichtigen, dass noch heutigen Tags Torfmoore für gewisse Länder sehr charakteristische Erscheinungen sind, wie z. B. für Irland, Schweden, Oberbayern etc.

## VII. Bildungsweise des unteren Diluviums.

Nachdem wir uns im Vorstehenden bemüht haben, von allen genetischen und comparativen Fragen absehend, einfach die Schichtenfolge des Pariser Diluviums festzustellen und hierbei zu dem Resultate gekommen sind, dass eine Drei-Gliederung sehr deutlich und scharf hervortritt, so bleiben uns nun zwei andere Punkte zu erörtern, nemlich erstens, welches die Entstehungsbedingungen der verschiedenen Schichten waren und zweitens, in welcher Beziehung letztere zu den Diluvialgebilden anderer Länder stehen. Indem wir mit dem ersten dieser Punkte beginnen, frägt es sich also: wie ist das untere Diluvium entstanden?

Man kann sagen, dass alle Geologen darüber einig sind, dass unser unteres Diluvium fluviatilen resp. terrestrischen Ursprungs sei. Die einen allerdings vindiciren den damaligen Flüssen eine viel bedeutendere Wassermenge als sie gegenwärtig haben, während die anderen nur eine gleichgrosse Menge zugeben wollen. Uns scheint diese Frage von untergeordneter Bedeutung. Wir wissen, dass in historischer Zeit die Wassermenge mancher Flüsse und Häufigkeit wie Menge atmosphärischer Niederschläge in vielen Districten bedeutende Veränderungen erlitten haben. Gleiches kann also auch in noch früherer Zeit stattgefunden haben. Sicher ist jedenfalls, dass die Seine zur altdiluvialen Zeit ein durchschnittlich etwa fünfmal so breites Inundationsgebiet als gegenwärtig hatte und dass das Klima zeitweilig wärmer war als jetzt. Letzteres geht unmittelbar aus der Fauna und Flora hervor, von welchen wir ein Verzeichniss, aus den zahllosen Abhandlungen über diesen Gegenstand zusammengestellt, geben.

### Altdiluviale Fauna.

#### I. Mammalia.

Rhinoceros tichorhinus Cuv.
» etruscus Falc.
» Merki Kaup. (leptorhinus Owen)
Equus caballus L.
» asinus L.
Sus scrofa L.
Hippopotamus major Cuv.
Cervus elaphus L.
» alces L.
» tarandus L.
» megaceros Hart.
» canadensis Brisson
» Belgrandi Lart.
» capreolus L.

Capra ibex L.
Ovibos moschatus Blainv.
Bison europaeus Ow. oder Bos priscus Boj.
Bos primigenius Boj.
Elephas antiquus Falc.
» primigenius Blumenb.
Lepus cuniculus L. oder timidus L.
Lagomys pusillus Desmar.
Cricetus vulgaris Cuv.
Arvicola amphibius L.
Castor fiber L.
Spermophilus (altaicus Eversen?)
Arctomys sp.
Sorex sp.
Talpa europea L.
Ursus spelaeus Blumenb.
Meles taxus Pall.
Mustela martes L.
» putorius L.
» vulgaris L.
Canis lupus L.
» vulpes L.
Hyaena spelaea Goldf.
Felis spelaea Goldf.
Homo palaeolithicus.

## II. Einige Vögel (Hühnervögel und Wasserralle), Batrachier, Lacerten und Schlangen.

## III. Mollusca.

### *1. Conchifera.*

Pisidium amnicum Müller
» supinum Schmidt
» Henslowianum Shepp.
» obtusale Pfeiff.
» pusillum Gmelin
» fossarinum Clessin.
Sphaerium rivicola Leach
» corneum L.
Unio litoralis Lam.
Dreissenia polymorpha Pall.

### *2. Gastropoda.*

Bythinia tentaculata L.
Belgrandia marginata Mich.
Paludina achatina Lam.
Valvata piscinalis Müller
» depressa Pfeiff. (macrostoma Steen.)
Planorbis albus Müller
» Radigueli Bourg.
» marginatus Drap. (umbilicatus Müller)
» carinatus Müller
» corneus L.
» dubius Hartm.
Limneus palustris Drap. (fragilis L.)
» ovatus Drap.
» auricularius Drap.
Ancylus fluviatilis Müller
Carychium minimum Müller.
Succinea oblonga Drap.
» Pfeifferi Rossm.
» putris L.
Pupa muscorum L.
» umbilica Drap.
» doliolum Brug. C
Clausilia Rolphi Gray
» dubia Drap. C
» parvula Stud. C
» laminata Mont. C
Cionella lubrica Bak. (Bulimus lubricus Brug.)
Buliminus tridens Müller
» montanus Drap.
Helix hortensis Müller
» nemoralis L.
» arbustorum L.
» lapicida L.
» costulata Ziegler (striata Müller)
» » var. Nilssoniana

Helix ericetorum Müller C
» hispida L.
» rufescens Penant
» costata Müller
» pulchella Müller
» bidens Chemnitz
» obvoluta Müller C
Helix rotundata Müller C
» carthusianella Müller
Hyalinia crystallina Müller C
» radiatula Alb. C
Zonites acieformis Klein C
Pomatias septem spiralis Razoum. C
Cyclostomus elegans Lam.

Diese Liste der Mollusken ist eine Zusammenstellung der bei Clichy, Montreuil, Vincennes, Joinville-le-Pont und La Celle gefundenen Arten nach den Bestimmungen von Ch. d'Orbigny[1], Fischer, Bourguignat[2]) und Tournouër[3]. Die Arten, welche nur von La Celle bis jetzt beschrieben sind, werden durch C bezeichnet.

Bourguignat führt ferner noch an als erloschene Arten Unio Joinvillensis und und hippopotami; Valvata Grandryana; Lartetia 7 Arten; Belgrandia 7 Arten; Amnicola primaeva und Radigueli; Bythinia archaea; Limnaea Ronjoni; Pupa palaea; Clausilia Joinvillensis; Helix celtica; Dumesliana und Ruchetiana; Zonites elephantium; Pomatius primaevus. Ferner noch 9 Arten, in denen aber Sandberger nur Varietäten von bereits in obiger Liste aufgeführten Arten sieht. Von La Celle erwähnt Tournouër auch noch eine erloschene Helix Chouquetiana Tourn.

Die Verzeichnisse anderer Fundstätten wurden nicht mit herangezogen, da häufig jüngere Lehmlager von den französischen Geologen ebenfalls zum grauen Diluvium gestellt werden, und es uns hauptsächlich darauf ankam, nur sichere Arten des unteren Diluviums aufzuzählen.

## Altdiluviale Flora.

Ueber eine altdiluviale Flora in der Umgebung von Paris wissen wir nur wenig. Belgrand[4]) berichtet, dass bei der Einmündung der Bièvre in das altdiluviale Seinebett, also unweit des Fort Bicêtre, ein mächtiges Lehmlager zum Absatz gekommen ist, in welchem von einem Apotheker Duval seinerzeit zahlreiche Ueberreste von Säugethieren und Pflanzen gefunden wurden, die aber alle von Agassiz angekauft und nach Amerika geschafft worden sind. Eine Beschreibung derselben hat unseres Wissens bisher nicht stattgefunden. Be-

[1]) Ch. d'Orbigny, sur le diluvium à coquilles lacustres, de Joinville. Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 17. 1859.

[2]) Bourguignat, Catalogue des mollusques terrestres et fluviatiles des environs de Paris à l'époque quaternaire, in Belgrand „La Seine".

[3]) Tournouër, Bull. soc. géol. de France, sér. 3, t. 5, 1877.

[4]) l. c.

kannt sind ausserdem nur Zweige und Samen von Chara, welche man in den fossilreichen Sanden von Joinville-le-Pont gefunden hat.

Zwei andere Fundpunkte von Pflanzen des unteren Diluviums fallen zwar nicht mehr in das engere Gebiet unserer Untersuchung, mögen aber doch hier aufgezählt sein. Der eine liegt bei Resson, Canton de Villenauxe, Dép. de l'Aube, in einem kleinen Seitenthale der Seine. Ein Kalktuff schliesst neben Resten von Mammuth, Biber, Vögeln, Mensch, Limneus, Cyclostomus und Helix auch Chara, Scolopendrium und dicotyledone Pflanzen ein. Eine genauere Untersuchung scheint noch nicht vorzuliegen.

Wichtiger sind die Kalktuffe von La Celle, deren Pflanzenreste Saporta[1]) bestimmt hat. Es sind

| | |
|---|---|
| Scolopendrium officinarum L. | Fraxinus excelsior L. |
| Acer pseudo-platanus L. | Buxus sempervirens L. |
| Evonymus europaeus L. | Ficus carica L. |
| » latifolius Scop. | Corylus avellana L. |
| Cercis siliquastrum L. | Salix cinerea L. |
| Hedera Helix L. | » fragilis L. |
| Viburnum tinus L. | Populus canescens Sm. |

Die Lagerungsverhältnisse dieses interessanten Tuffes sind von Tournouër genauer beschrieben, der auch die Conchylien bestimmt hat, welche ebendarin vorkommen. Danach ergibt sich, dass das 8 bis 10 Meter mächtige Tufflager, welches indessen einige regelmässig gelagerte Sand- und Mergelbänke einschliesst, auf einer 0.35 Meter starken grünen Thonschicht aufruht, aus welcher Knochenreste von Cervus elephas, Meles, Castor und Sus gezogen worden sind. Letztere Schicht wiederum ruht unmittelbar auf den Sanden und Kiesen des grauen oder unteren Diluviums auf. Da die Schotter dieser Etage meist von einer starken, ebenfalls unterdiluvialen Mergelbank gekrönt sind, wo Erosion dieselbe nicht nachträglich entfernt hat, so haben wir also auch bei La Celle offenbar ein ganz normales Profil, nur dass die hangende Mergelbank hier durch Kalktuff fast ganz verdrängt ist.

La Celle liegt auf der rechten Thalseite der Seine, unweit Mornet, in der Nähe von Fontainebleau. Das mittlere oder rothe Diluvium bekleidet auch hier meist die Oberflächen und Tournouër erwähnt seine Anwesenheit ausdrücklich auf dem gegenüberliegenden Thalgehänge. Obwohl es auf dem Tufflager selbst nicht vorkommen soll, so hat man doch kein Recht, dieses deswegen für jünger als jenes zu halten, da das rothe Diluvium ebenso sicher nicht darunter liegt. Sein Fehlen, wenn es wirklich ein vollständiges sein sollte, ist vielmehr als eine einfache Folge der Erosion anzusehen.

Aus der Flora von La Celle haben Saporta und Heer gewiss mit vollem Rechte auf ein wärmeres Klima dieser Gegend zur Zeit der Tuffbildung geschlossen. Der Feigen-

---

[1]) G. de Saporta, sur l'existence constatée du figuier aux environs de Paris à l'époque quaternaire. Bull. soc. géol. de France, sér. 3, t. 2, 1874. S. 439.

und Judasbaum sind entschieden Mittelmeerformen. Heer[1]) vermuthet ferner Fehlen trockener Sommer wegen der Anwesenheit des Bergahorns und breitblätterigen Spindelbaumes. Auch die Tuffauna bringt Tournouër zur Annahme eines wärmeren Klimas. Diese Auffassung scheint ebenfalls durch die altdiluvialen Säugethierarten bestätigt zu werden, insbesondere durch die Anwesenheit des Urelephanten, Flusspferdes, und des etruskischen Rhinozeros in der weiteren Umgebung von La Celle. Ganz im Gegensatz dazu, kommt Bourguignat durch das Studium der Mollusken um Paris zu dem Schlusse, dass das Klima damals kälter und viel feuchter gewesen sein müsste. Auf die 365 Tage des Jahres rechnet er 300, die nebelig und regnerisch waren. Grosse, prächtige Wälder umgaben die breiten, wasserreichen Ströme. Der Winter brachte keine grosse Kälte, der Sommer war mit wenigen Ausnahmen nicht viel heisser. Nach Bourguignat wechselten Sommer und Winter in kaum merklicher Weise mit einander ab. Die Temperatur blieb immer verhältnissmässig kälter als heut zu Tage, aber sie war nicht streng, sondern durch fast beständige Nebel und Regen gemildert.

Mit Recht muss man bezweifeln, dass der Feigenbaum, Judasbaum, Buchsbaum etc. unter solchem Klima gedeihen konnte, und man muss sich wundern, dass die grossen Säugethiere nicht in ein freundlicheres Land ausgewandert sind. Der Widerspruch, zu welchem das Studium von Flora und Säugethierfauna einerseits und der Mollusken anderseits geführt haben, ist jedoch nur ein scheinbarer. Bei näherem Zusehen gewahren wir nemlich, dass Bourguignat einen fast ausschliesslichen Werth auf die Schalenbeschaffenheit derjenigen Arten legt, welche nicht mehr leben und über deren klimatologische Bedürfnisse wir mithin unmittelbar nichts wissen können. Man wird es jedoch vielleicht nicht unberechtigt finden, wenn wir zur Entscheidung der Klimafrage vorab diejenigen Molluskenarten zu Rathe ziehen, welche noch leben und deren geographische Verbreitung einigermassen bekannt ist. In diesem Falle aber finden wir, dass das untere Diluvium um Paris nicht eine einzige Art einschliesst, die nicht entweder noch in jener Gegend oder doch unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen in nahegelegenen Ländern lebt. Freilich gibt es darunter Formen, die von Mitteleuropa bis nach Nordeuropa sich ausdehnen, aber ebensoviele Arten kann man diesen entgegensetzen, deren Verbreitungsgebiet von Mittel-Europa bis Süd-Europa reicht. Wenn Bourguignat geradezu sagt: In unseren Tagen finden sich die fluviatilen Mollusken, welche denen von Montreuil, Joinville und Canonville analog sind, nur in den kalten Gewässern gebirgischer Länder, — so scheint uns dies keineswegs so sicher ausgemacht — besonders unter Hinweis auf Unio litoralis.

Ganz allgemein verweist uns Flora und Fauna auf ein etwas milderes Klima, zeigt uns aber zugleich eine eigenthümliche Mischung von Formen eines kälteren und eines wärmeren Klimas. Je nachdem man sich mehr auf die einen oder die anderen beruft, fällt natürlich das Urtheil übertrieben aus. Später werden wir eine Erklärung für jene Mischung zu geben versuchen.

[1]) O. Heer, Urwelt der Schweiz. Aufl. 2, 1879. S. 541.

## VIII. Bildungsweise des mittleren Diluviums.

Wenn wir uns nach den Entstehungsbedingungen dieser Stufe umsehen, so fällt zunächst auf, dass uns hier die besten Wegweiser — Fauna und Flora — gänzlich abgehen. Wir sind somit lediglich auf die petrographische Untersuchung angewiesen. Aber auch diese scheint auf den ersten Blick keinen Entscheid zu geben; denn verweist zunächst der Umstand, dass das mittlere Diluvium die ganze Oberfläche der Höhen, Gehänge und Tiefen überzieht, auf eine allgemeine Wasserbedeckung, so fehlen diesen Schichten doch offenbar zu sehr Natur und Beschaffenheit, wie sie marinen oder lacustren Absätzen stets eigen sind; denkt man anderseits an terrestrische Bildung, so lässt sich das Vorkommen mächtiger Ablagerungen auf den Terrassen und Hochflächen wiederum kaum erklären.

In dieser Verlegenheit verfiel man zunächst auf den Ausweg, ein ganz ungewöhnliches Mittel zu Hülfe zu nehmen, nemlich alles überschwemmende Fluthen. Aber man war weder im Stande, den Ursprung dieser Fluthen nachzuweisen, noch dass solche Fluthen wirklich alle die Erscheinungen erzeugen konnten, welche das mittlere Diluvium aufweist.

Indem man der Sache von allen Seiten beizukommen trachtete, sind mehrere Geologen zur Ueberzeugung gekommen, dass das mittlere Diluvium einer allgemeinen Vergletscherung seinen Ursprung verdanke. Dieser Auffassung hat man jedoch von vornherein bis zum heutigen Tage die grösste Antipathie entgegengebracht. Wenn eine Vergletscherung wirklich stattgefunden hat, wo sind dann — frug man — die Moränen und wo die Gletscherschrammen? Auf den ersten Punkt hat man geantwortet, dass ein solcher Gletscher nur Grundmoränen bilden konnte, als welche man einen Theil der bereits geschilderten Geschiebelehme und Aufarbeitungsschichten deutete; auf den zweiten Punkt fiel die Antwort noch bestimmter aus. Auf den Sandsteinfelsen der Padolle bei Corbeil und noch an einigen anderen Orten wollte man echte Glacialschrammung gesehen haben. Aber andere Geologen konnten sich von der glacialen Natur dieser Schrammen nicht überzeugen und auch wir konnten bei einem Besuche jener Hügel nichts finden, was wirklich als glaciale Schrammung gedeutet werden dürfte.

Auch Tardy's Behauptung, Geschiebe mit Glacialkritzern gefunden zu haben, erregte gerechten Zweifel, da Tardy, von sehr subtilen Untersuchungen an Feuersteingeschieben ausgehend, alsbald solche nicht nur in sämmtlichen Diluvialablagerungen, sondern sogar auch in den oberpliocänen Sanden von St. Prest fand, wodurch er zur Annahme einer viermaligen Vergletscherung gebracht wurde, in welche drei interglaciale Zeiten fallen sollten. In seinen drei «intermediären Phasen» wurden die petrefactenführenden Kiese und Sande, sowie die Mergel der drei verschiedenen Thalstufen abgesetzt — Tardy unterscheidet nemlich mit dem heutigen Thalboden im Ganzen vier solcher Stufen, als: ancien niveau, haut niveau, moyen niveau und bas niveau —, deren Existenz aber nach unseren vorausgehenden Darstellungen durchaus nicht nachweisbar ist. Während der vier «niphöalen Phasen» (abzuleiten von νιφοεις, weil dem Schnee die Gletscher ihren Ursprung

verdanken) seien dann die intermediären Ablagerungen zum Theil in «Diluvium à poches» (rothes Diluvium) und kalkfreien Lehm umgewandelt worden. Diese von Tardy selbst nur skizzenartig vorgebrachte Auffassung hat sich bisher durchaus nicht bewährt.

Nachfolgend werden wir zunächst diejenigen Erscheinungen beschreiben, welche uns einen Einblick in die Bildungsweise des mittleren Diluviums zu gestatten geeignet erscheinen.

### Geschrammte Gebiete des mittleren Diluviums.

Obwohl wir bereits unsere Zweifel an der Richtigkeit der Tardy'schen Diagnose für Schrammen ausgedrückt haben, und es uns sehr möglich erscheint, dass hier mit Schrammen kleine Splitterungen verwechselt worden seien, welche Feuersteine sehr häufig beim Rollen in bewegtem Wasser erhalten, so ist es doch auffallend, dass Julien auch von geschrammten Kalkgeschieben spricht. Nach solchen suchend, haben wir jedoch gefunden, dass dieselben gewöhnlich entweder schon so weich und mürbe geworden sind, dass Streifen nicht mehr sichtbar an ihnen geblieben sein können, oder dass sie von einer dünnen Kalksinterschicht so fest umgeben sind, dass allfalsige Schrammen dadurch völlig verdeckt werden. Immerhin bleibt hierdurch die Möglichkeit, unter günstigen Umständen auch geschrammte Kalkgeschiebe aufzufinden, um so weniger ausgeschlossen, als es uns gelungen ist, bei Corbeil unzweifelhafte Glacialschrammen auf grossen Sandsteinblöcken im mittleren Diluvium zu constatiren. Wenige Schritte oberhalb der Fig. 3 Taf. I abgebildeten Kiesgrube liegt eine andere, in welcher aber die hellfarbigen Kies- und Sandlager des unteren Diluviums gänzlich fehlen. In einer Mächtigkeit von mehreren Metern ruht daselbst das rothfarbige, kiesig-thonige mittlere Diluvium unmittelbar auf den Kalken von Brie auf. Der erste Eindruck, welchen diese Grube uns verschafft, ist durchaus ein moränenartiger. Schwache, unregelmässige, oft fehlende Schichtung in einer wirren Anhäufung klastischen Materiales aller Grössen schliesst von vornherein jede Annahme rein fluviatiler Entstehung aus. Lehm, Sand, Kies und grosse Felsblöcke, alles liegt durcheinander. Besonders letztere sind eine auffallende Erscheinung. Sie bestehen zumeist aus Sandsteinen, Kalksteinen, Feuersteinen und Mühlsteinen. Von Sandsteinen kommen zweierlei Varietäten vor; die eine ist verhältnissmässig weicher, kalkiger Sandstein von Fontainebleau, die andere aber sehr hart und durch ein kieseliges Bindemittel verfestigt. Bis mehrere Kubikmeter grosse Blöcke der letzteren Varietät sind nicht selten. Auf der Oberfläche fast jeder dieser Blöcke, so viele zur Zeit unseres Besuches gerade sichtbar waren, haben wir das Vorhandensein echter Glacialschrammen bemerkt. Auch hat der Besitzer der Grube, welchem diese harten Sandsteinblöcke wegen ihrer technischen Werthlosigkeit wohl bekannt sind, uns die Versicherung gegeben, dass solche Schrammen auch auf denen meist zu sehen waren, welche er in früherer Zeit herausgeschafft hat. Die Länge der von uns beobachteten Schrammen überschritt ein bis zwei Zoll nicht. Sie sind gewöhnlich am einen Ende breiter als am andern. Ihre Richtung auf ein und derselben Blockoberfläche ist nicht immer

dieselbe; wenn schon die meisten gewöhnlich annähernd parallel liegen, so finden sich doch stets auch noch andere, welche mit jenen einen mehr oder minder grossen Richtungswinkel bilden. Darüber, dass diese Kritzer wirklich diluvialen Alters und nicht etwa beim Herausschaffen der schweren Blöcke entstanden sind, haben wir uns völlige Sicherheit verschafft, indem wir deren Anwesenheit auch an von Arbeitern noch völlig unberührten Stellen feststellten. Der Umstand, dass die übrigen Felsblöcke jener Grube derartige Schrammen nicht tragen, auf den ersten Blick vielleicht auffällig erscheinend, erklärt sich sehr einfach durch ihre Natur. Die meist eckigen und porösen Mühlsteinquarzite sind viel zu hart, die kalkigen Sandsteine umgekehrt viel zu weich. Ihr Bindemittel verfällt sehr leicht der Auflösung durch die Bodenfeuchtigkeit und so dürfen wir um so mehr annehmen, dass ihre ursprüngliche, diluviale Oberfläche längst angegriffen und verschwunden ist, als nicht selten derartige Blöcke zu beobachten sind, deren Bindemittel durch und durch aufgelöst und weggeführt worden ist, so dass sie, in Gruben blosgelegt, wie Sand sich graben lassen. Die Kalksteinblöcke anderseits tragen die Spuren oberflächlicher chemischer Veränderung entweder sehr deutlich zur Schau, oder sind durch eine fest anhaftende Sinterschicht überhaupt verdeckt. Unter diesen Umständen darf es uns nicht Wunder nehmen, dass nur die quarzitischen Sandsteine noch jene Schrammen besitzen.

Wie bereits angedeutet, halten wir diese Schrammung im Einklang mit dem petrographischen Charakter der ganzen Ablagerung für eine echt glaciale Erscheinung, d. h. wir sehen in jenen Blöcken Scheuersteine, welche in Eismassen eingefroren, mit diesen sich vorwärts bewegten und dabei durch Reibung auf dem steinigten Untergrunde jene Schrammen erhielten.

Dass in der That derartige Bildungen sehr häufig durch Gletscher bewirkt werden, dürfte unbestreitbar sein. Aber bereits vor langen Jahren hat Daubrée[1]) experimentell solche Gletscherschrammen nachgeahmt und dadurch wenigstens theoretisch nachgewiesen, dass Schrammung auf verschiedene Weise entstanden sein könne. Zur Unterstützung dieses Satzes hat man denn auch von Seite der Erfahrung auf die Streifung hingewiesen, welche die «Gesteinsspiegel» auf Verschiebungsklüften nicht selten zeigen. Aber man ist von mancher Seite noch viel weiter gegangen und hat die Möglichkeit behauptet, dass die Bewegung in fliessenden Gewässern an den gegenseitig aneinander prallenden und sich reibenden Geröllen ebenfalls den glacialen ähnliche Schrammen hervorbringen könne. Allein dem gegenüber müssen wir daran festhalten, dass eine derartige, supponirte Schrammung an Geröllen recenter Flüsse, welche ihren Ursprung nicht aus Gletschern nehmen, bis jetzt noch nie beobachtet werden konnte, obwohl doch unzählige Flusskiese daraufhin untersucht worden sind. Diese Erklärung der Schrammen muss daher durchaus als erfahrungswidrig zurückgewiesen werden. Anderseits aber hat man dieselben als Wirkung schwimmender Eisberge ansprechen wollen, mit einer Bestätigung durch die Erfahrung

[1]) Daubrée, Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 15, 1857. S. 250.

aber ebensowenig Glück gehabt. Soviel schwimmende Eisberge auf dem Meere und in Flüssen man auch verfolgt hat, niemals waren, wo sie strandeten, Spuren von glacialähnlichen Schrammungen zu beobachten. In unseren grossen Flüssen, wie Rhein und Donau, auf denen jeden Winter bedeutende Eismassen sich herumtreiben, hat man solche noch nie in deren Gefolge bemerken können.

G. de Mortillet, welcher in altem Flussscholter der Seine bei Le Pecq, unweit St. Germain, deutliche Glacialschrammen auf Feuersteingeschieben gefunden hat, hält dieselben gleichwohl nicht hervorgebracht durch Gletscher, sondern durch in den grossen, diluvialen Strömen schwimmende Eisberge. Er sagt:[1] «Gletscher erzeugen, indem sie über den Boden hingleiten, durch ihr Gewicht eine Pulverisirung und Vermischung der Bestandtheile des Untergrundes, — was man als Gletscherschlamm (boue glaciaire) bezeichnet. Dieser Schlamm ist durch seine Mischung von regellos vertheilten und ungeschichteten Gesteinselementen aller Grössen charakterisirt.» Statt dessen soll nach de Mortillet das Diluvium um Paris nur aus wohlgeschichteten Kiesen und Sanden fluviatilen Ursprungs mit thierischen Resten bestehen. Wem aber fiele bei der obigen Schilderung der boue glaciaire nicht sofort der ungeschichtete, an Silex, Meulières und anderen Gesteinsfragmenten reiche Lehm des mittleren Diluviums ein? Dieser scheint ja allen Anforderungen zu entsprechen, welche de Mortillet an Gletscherschlamm stellt. Wir wissen aber auch, dass unter jedem Gletscher an den tiefsten Stellen der Thäler Bäche fliessen, in denen Geschiebe und Schlamm vom Wasser weiter transportirt werden und theils noch unter dem Gletscher selbst, theils unterhalb dessen unterem Ende abgelagert werden.

Bereits früher haben wir gezeigt, dass gewisse, besonders an erratischen Blöcken reiche Seinescholter nach denjenigen des grauen Diluviums und gleichzeitig mit den Geschiebelehmen entstanden sind. Wahrscheinlich nun — soweit sich dies aus der nicht ganz genauen Ortsangabe de Mortillet's schliessen lässt, stammen diese geschrammten Feuersteingeschiebe nicht aus dem unteren Diluvium, sondern aus den etwas tiefer und etwas näher an der Seine gelegenen Kiesgruben und gehören dem mittleren Diluvium an. In diesem Falle aber wäre das Vorkommen geschrammter Geschiebe ganz natürlich und würde nur unsere Vermuthung bestätigen, dass bei sorgfältigem Suchen gekritzte Gerölle im mittleren Diluvium sich nicht so selten ergeben werden, als man bis jetzt zu glauben geneigt ist. Man hat nun aber vielfach gefragt, warum denn, wenn ehemals das Land von Gletschereis bedeckt war, auf den anstehenden Tertiärgesteinen hier noch niemals, wie dies in andern Ländern der Fall ist, Gletscherschrammen gefunden worden sind? Die Antwort hierauf fällt dem nicht schwer, der die Natur der betreffenden Schichten bei Paris kennt. Dass Schrammen auf lockeren Sanden, Kiesen, Thonen und Mergeln sich weder conserviren, noch überhaupt bilden können, ist von vornherein einleuchtend. Bleiben

---

[1]) l. c. 1870.

somit nur die festeren Kalk- und Sandsteinbänke. Allein die Zersetzung und Umwandlungen, welche die Kalklager von Brie und Beauce oberflächlich erfahren haben, sind bereits besprochen und auch der Grobkalk ist, wo er das Liegende des mittleren Diluviums bildet, stets zerrüttet, mürbe und aufgearbeitet. Die kalkigen Sandsteine endlich sind zur Conservirung von Schrammen gar nicht geeignet, weil ihre Oberfläche sehr leicht verwittert und schon ein leichter Schlag, auf diese Sandsteinfelsen geführt, sie zu Staub pulverisirt. Die Antwort auf obige Frage muss also geradezu lauten, dass sämmtliche Tertiärgesteine bei Paris unmöglich mehr Gletscherstreifen zeigen können, auch wenn sie früher welche hatten, und dass deren jetzige Abwesenheit durchaus nicht als Argument gegen ehemalige Vergletscherung gebraucht werden kann. Für letztere spricht dagegen das Vorkommen geschrammter Geschiebe nicht nur in den Thälern, sondern auch auf den Höhen. Schon Elie de Beaumont[1]) hat es vor 36 Jahren ausgesprochen, dass die Mergel und Grobkalke bei Paris nur desswegen keine Schrammung zeigen, weil sie nicht dauerhaft genug sind, um dieselben zu conserviren.

## Stauchungen in dem mittleren Diluvium und dessen Untergrunde.

Die allgemeine Verbreitung eigenthümlich gewundener Schichten (contorded drift) und ihre Beziehung auf die Wirkung von Eisthätigkeit nachgewiesen zu haben, ist unzweifelhaft das Verdienst Lyell's. Das Vorkommen solcher Bildungen in Nordfrankreich haben ausser ihm besonders d'Archiac, Hébert und Prestwich gebührend hervorgehoben. Ihre Entstehung schrieb Lyell hauptsächlich der Bewegung schwimmender Eismassen auf dem Untergrunde zu, sei es nun, dass diese, wie z. B. in Norddeutschland am Meeresufer, oder wie im Sommethal bei St. Acheul am Flussufer strandeten. Dass durch strandende Eisschollen in der That derartige Umformungen des Untergrundes bewirkt werden, ist durch so viele und zuverlässige Beobachtungen erhärtet, dass es nicht gestattet sein kann, daran zu zweifeln. Anderseits aber ist eine gleiche Wirkung auch dem Landeis des Gletschers eigenthümlich, und Lyell selbst hat solche in der Nähe von Ivrea erkannt und den ehemals weit ausgedehnten alpinen Gletschern zugeschrieben (Antiquity of man). Dahin zielende Beobachtungen an recenten Gletschern sind schon oft gemacht und neuerdings eine Anzahl solcher von Credner[2]) zusammengestellt worden. Eine besonders instructive wollen wir denselben hier noch beifügen. Vor 30 Jahren beobachtete Billy[3]), dass am Gorner Gletscher, welcher, stark im Vorrücken begriffen, bereits ein Thal mit schöner Weide und einigen Häusern occupirt hatte, die Eismassen, als sie an einen Lärchenwald herankamen,

[1]) Elie de Beaumont, Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 3, 1845. S. 93.

[2]) Herm. Credner, Schichtenstörungen im Untergrunde des Geschiebelehmes. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1880. S. 75.

[3]) Billy, Bull. soc. géol. de France, 1866. S. 103.

dessen grösste Bäume wie Strohhalme knickten und umstürzten, indem sie den Boden vor sich her wie eine ungeheure Pflugschaar aufwühlten und umwarfen.

Zwar gibt es offenbar noch viele andere Ursachen für Stauchungen, z. B. Bergstürze, Rutschungen, Verwerfungen, Hebungen und Senkungen grosser Gebirgsmassen, aber wenn wir Stauchungen, nur an gewisse oberflächliche Schichten gebunden, über weite Strecken ausgedehnt finden, so ist Entstehung durch sich bewegende Eismassen stets das Wahrscheinlichste, und es bleibt in jedem solchen Falle nur die Frage zu beantworten, ob diese Eismassen in Wasser schwimmende Schollen waren, oder einer auf dem trockenen Lande sich langsam fortschiebenden Gletscherdecke angehörten. Für das mittlere Diluvium um Paris muss diese Frage in letzterem Sinne entschieden werden, da hier Stauchungen oberflächlicher Art eine sehr häufige Erscheinung sind, zugleich aber auch jede Spur, welche auf gleichzeitige Meeresbedeckung schliessen lassen könnte, gänzlich fehlt. Wir müssen es daher unumwunden aussprechen, dass die Stauchungen in dem mittleren Diluvium und dessen Untergrunde nur durch die Annahme einer früheren Vergletscherung genügend erklärt werden können.

Stauchungen in den Schichten des mittleren Diluviums haben wir Taf. I, Fig. 2, und Taf. III, Fig. 5, und solche im Untergrunde Fig. 1 und 2, Taf. II abgebildet. Zur Erläuterung der Untergrundsstauchungen wollen wir noch hinzufügen, dass die tertiären Schichten um Paris, welche im Allgemeinen bei ganz schwacher Neigung nach St. Denis zu ziemlich horizontal liegen, gleichwohl häufig eine nicht eben bedeutende Undulirung im Kleinen zeigen, die sich offenbar bei der bassinförmigen Aufrichtung des Tertiäres herausgebildet hat. Eine solche zeigt uns auch Fig. 2, Taf. II an den dicken Cerithienbänken des oberen Grobkalkes in den grossen Steinbrüchen bei Park St. Maur. Dieselbe nimmt jedoch einige Meter unterhalb der hangenden Grenze gegen das mittlere Diluvium stark zu, während gleichzeitig zwischen den dünner werdenden Kalkbänken sich thonige Mergel- und Sandlager einstellen. Die Kalkbänke haben nicht dieselbe Biegsamkeit wie diese und können darum nicht allen ihren Zusammenstauchungen folgen. Statt dessen sind sie vielfach quer durchgebrochen, und die einzelnen quaderförmigen Bruchstücke haben sich der gebogenen Lage der Mergelschichten entsprechend verrückt. Ein ähnliches Beispiel oberflächlich starker Biegungen, denen in grösserer Tiefe nur eine ganz schwache Undulirung entspricht, zeigt der über 30 Meter tiefe, grosse Gypsbruch bei Sannois, auf der Westseite des Hügels, welchen die Windmühle von Orgemont krönt. Die liegenden Schichten bestehen aus mächtigen, unteroligocänen Gypsbänken und thonigen Zwischenlagen, darüber liegen zu oberst concordant mitteloligocäne Sand- und Mergellager (Cyathulaschicht). Letztere sind ungefähr zwei Meter weit von der Oberfläche herein stark, selbst zu kleinen liegenden Falten von ein Meter Höhe verbogen, während die Schichtflächen weiter in der Tiefe nur schwache, wellige Biegung aufweisen. In diesem über 30 Meter tiefen und mindestens 500 Meter langen Steinbruche lässt sich das rein Oberflächliche der stärkeren Stauchungen auf das Zweifelloseste sicherstellen. Fig. 1, Taf. II ist demselben Hügel, aber einem Steinbruche auf der Ostseite entnommen, woselbst die Cyathulaschichten eine

kleine Ueberkippungsfalte bilden. Die grauen, thonigen, dünnschichtigen Mergel sind dabei bis ins Kleinste gestaucht und gefältelt.

Wir können unseren Satz ganz allgemein dahin formuliren, dass, wo die Untergrundschichten des mittleren Diluviums nach oben in thonigere und biegsamere Schichten übergehen, die bereits vorhandene schwache Undulirung Veranlassung zu einer stärkeren oberflächlichen Zusammenbiegung gab; wo hingegen festere, unbiegsamere Schichten, insbesondere Kalkbänke, bis heraufreichten, stellen sich statt der Stauchungen oberflächliche Zertrümmerung — Breccienbildung — ein.

Schliesslich können wir uns nicht versagen, noch einen Fall hervorzuheben, welcher bereits vor fast 40 Jahren beschrieben worden ist [1]). Im Norden von Paris zwischen Creil und Clermont sind untereocäne Thone in einem 4 Meter tiefen Eisenbahneinschnitte zugleich mit unterem Diluvium (dil. de cailloux roulés d'Archiacs) in der Weise zusammengefaltet sichtbar gewesen, dass die diluvialen Kiese dreimal sackförmig eingepresst waren, einmal lediglich in jene tertiären Thone, die zwei anderen Male zwischen letztere und das mittlere Diluvium (alluvions anciennes d'Archiacs). D'Archiac und de Verneuil haben bereits damals hieraus den Schluss gezogen, dass jene merkwürdige Erscheinung das Resultat seitlicher Pressung sein müsse, welche nach Ablagerung des unteren und vor Ablagerung jenes mittleren Diluviums stattgefunden habe.

### Aushöhlungen und Ausfurchungen im Untergrunde des mittleren Diluviums.

Dass die vielgestaltige Ausfurchung des Untergrundes eine auf das mittlere Diluvium beschränkte und eben darum für letzteres charakteristische Erscheinung sei, ist bereits Eingangs hervorgehoben worden. Ihr Vorhandensein lässt im Voraus darauf schliessen, dass die Bedingungen, unter denen das mittlere Diluvium sich ablagerte, von denen des unteren und oberen Diluviums recht verschieden gewesen seien, und durch ihre genetische Erklärung wird jedenfalls auch die des mittleren Diluviums betroffen.

Allein fast scheint es, dass eine solche Erklärung mit Sicherheit zu geben unmöglich sei, da bereits die verschiedenartigsten vorhanden sind, die sich gegenseitig bekämpfen, und da manche Geologen geradezu verzichtet haben, irgend welcher Auffassung hierüber beizutreten. Die so entstandene Schwierigkeit klärt sich jedoch bei genauerem Zusehen dadurch auf, dass die französischen Geologen offenbar die morphologisch verschiedenartigsten Dinge unter der Bezeichnung puits naturels zusammenfassten und so natürlich eine allgemein zutreffende Erklärung nicht aufstellen konnten, es aber gleichwohl versuchten.

---

[1]) D'Archiac et de Verneuil, note sur une coupe du mont Pagnotte à Creil, prolongée en suivant le chemin de fer du Nord jusqu'à Tartigny (Oise). Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 2, 1845. S. 339.

Vorab also wird es nöthig sein, die morphologisch verschiedenen Formen der Aushöhlungen und Ausfurchungen von einander zu trennen und einzeln zu behandeln. Wir erhalten so vier Arten:

1. Cylindrische bis schwach konische, im Querschnitt annähernd kreisrunde Vertiefungen, meist ziemlich vertikal gestellt, nach unten mit festem Boden, nach oben offen: die sog. Riesentöpfe.

2. Mehr oder minder regelmässige und verzweigte Rinnen, welche nach oben breit offen stehen, nach unten sich verschmälern — alte, ehemals oberflächliche Wasserrinnen.

3. Aehnliche Rinnen, die aber gedrängt beisammen liegen und durch Querrinnen mit einander communiciren, so dass die Oberfläche netzförmig durchfurcht erscheint: Karren oder Schratten.

4. Unregelmässig verzweigte, bald ganz schmale, bald stark anschwellende, unterirdische, vielgestaltige Canäle, welche nur stellenweise zu Tage ausmünden, aber häufig mit klaffenden Spalten in Verbindung stehen und in solche übergehen: unterirdische Wassercanäle oder -gänge, Schlotten.

---

Diese vier Arten entsprechen also durchweg wohl bekannten recenten Erosionsformen und man wird demzufolge wohl erwarten dürfen, dass dieselben geradeso entstanden sind, wie letztere.

## Riesentöpfe.

Die Riesentöpfe, deren Bildung in der Gegenwart noch beobachtet werden kann, sind die Producte von Wasserstrudeln. Man findet sie daher nur an Stellen, wo strudelnde Gewässer auf Felsen auffallen oder an Felsen anprallen, nemlich am Fusse von Wasserfällen, im Bette rasch fliessender Flüsse und auf Gletscherböden. Jedesmal ist es das Wasser, welches, an solchen Stellen in wirbelnde Bewegung gerathend, besonders durch die Mitwirkung von kleineren und grösseren Gesteinsfragmenten — Scheuersteinen, welche im Wirbel mit herumgetrieben werden, die rundlichen, cylinderförmigen Vertiefungen aushöhlt. Die Wirkung ist mehr eine mechanische als chemische, wie die schönen Riesentöpfe in Granit und Gneiss beweisen. Doch bleibt letztere natürlich auch nicht ausgeschlossen. Sobald der Wasserzulauf aufhört, ruht auch die Weiterbildung der Riesentöpfe. Alte Riesentöpfe finden sich häufig da, wo in Folge von Veränderungen der hydrographischen Verhältnisse jetzt keine fliessenden Gewässer mehr vorkommen. Sie können uns alsdann als Beweise dienen, dass in früherer Zeit an solchen Stellen Gewässer flossen, wobei jedoch zu beachten ist, dass unter Gletschern auch auf flachen Bergrücken schon Schmelzwasser in genügender Menge vorhanden sein können, um Riesentöpfe zu formen, während auf gletscherfreiem Terrain letztere erst weiter unten in thalförmigen Vertiefungen sich

zu bilden im Stande sind, weil erst dort die atmosphärischen Niederschläge sich zu genügend kraftvollen, fliessenden Wassern ansammeln können.

Alte Riesentöpfe geradezu als Beweise ehemaliger Vergletscherung anzusehen, wäre also unrichtig — man muss vielmehr ihre Lage mit in Berücksichtigung ziehen. Baltzer's[1]) Mahnung zur Vorsicht hat darum guten Grund — aber sie geht zu weit. Baltzer resumirt seine diesbezüglichen Erfahrungen in dem Satze: «Auf keinem alten Gletscherboden habe ich ausserhalb der Gletscherbachbetten Töpfe bemerkt.» Gleichwohl sind Riesentöpfe auch ausserhalb derselben von anderen schon oft beobachtet worden — wir selbst haben solche am Rosenlaui- und Glärnischgletscher an Stellen gefunden, wo gewiss kein Bachbett lag. Immerhin sollten die Bezeichnungen «Gletschertöpfe» vermieden werden, was um so thunlicher ist, als man Namen genug zur Auswahl hat, als: Riesentöpfe oder -Kessel, Strudellöcher, Teufelsmühlen, Erdpfeifen und geologische Orgeln[2]).

Dass echte Riesentöpfe sowohl bei Paris als auch in Nord-Frankreich überhaupt häufig sind, ist bekannt. Wir haben uns aber davon überzeugt, dass weitaus die grösste Menge derselben, soweit sie sichtbar geworden sind, nicht in alten Fluss- und Bachbetten, sondern auf den Oberflächen der Terrassen und Hochflächen liegen. Besonders deutlich kann man dies an der Meeresküste der Normandie erkennen, woselbst auf weite Strecken die weissen Felsen der Kreideformation bis 100 Meter hohe, nackte Felsriffe bilden. Einen Theil derselben stellt Fig. 1 Taf. III dar. Von oben herab sind die Felsen eine Strecke weit von sack- und trichterförmigen Vertiefungen, welche alle mit rostbraunem Flintthone erfüllt sind, ausgehöhlt. Ein guter Theil dieser Vertiefungen gehört eben jenen Riesentöpfen an, die hier gewöhnlich 10 bis 20, zuweilen auch bis 60 Meter tief werden. Das Charakteristische aber ist, dass diese Kessel sich allerorten finden, also sowohl an den Gehängen und auf dem Boden der vom Meeresstrand quergeschnittenen Thäler, als auch auf den höchsten Punkten des Hochlandes. Vergeblich würde man sich bemühen, wollte man ehemalige Bachbette auf den höchsten Punkten der ganzen Gegend herbeiziehen, und sicher haben wir hier den erwähnten Fall vor uns, dass die Lage der Riesentöpfe auf ehemalige Vergletscherung hinweist, indem nur durch Gletschereis das Wasser in genügenden Mengen auf die Höhen heraufgeschafft worden sein kann.

### Alte Wasserrinnen.

Diese sind sehr häufig mit Riesentöpfen oder puits naturels verwechselt worden, weil sie an den verticalen Wänden der Strandfelsen oder Steinbrüche einen ähnlichen Anblick

[1]) A. Baltzer, Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, Lief. 20, 1880. S. 251.

[2]) Dieser Name wurde 1813 von Mathieu, (Journ. des mines, sér. II, vol. 34, S. 197) den grossen Erdpfeifen des Peterberges bei Mastricht gegeben, wegen der Aehnlichkeit derselben mit Orgelpfeifen. Der Name ist jedoch etwas schwerfällig und leicht Missverständnissen ausgesetzt. Ihn aber auf alle möglichen unterirdischen Hohlräume auszudehnen, wie dies Penk (Zeitschr. d. D. geol. Ges 1879, S. 132) gethan hat, ist völlig unhaltbar. Welche Phantasie gehört nicht dazu, um bei dessen Fig. 2 an Orgelpfeifen erinnert zu werden?

wie diese gewähren. Untersucht man sie aber in horizontaler Richtung, so sieht man bald, dass sie keinen kreisrunden Querschnitt haben, sondern unregelmässig in einer Richtung sich in die Länge ziehen. Ihre Wandungen sind gewöhnlich stark zerfressen und unterscheiden sich auch dadurch meist schon auf den ersten Blick von denjenigen der Riesenkessel. Allerdings haben letztere ihre glatte Form zuweilen durch nachträgliche Verwitterung verloren, und wo die Kessel in Lehm oder lockerem Kies sitzen, sind sie durch nachträgliche Pressungen und Stauchungen nicht selten bis fast zur Unkenntlichkeit verdrückt.

Auch an den nordfranzösischen Meeresküsten (Fig. 1 Taf. III) sieht man sehr viele solcher Wasserrinnen, -risse, -furchen und -schluchten, tief sich in die Kreidefelsen einschneiden. Sie sind alle mit Flintthon ausgefüllt und heben sich in Folge dessen, wie auch die Riesentöpfe, durch ihre braunen Farben von den weissen Kalkfelsen sehr deutlich ab. Da sie die gleiche orographische Verbreitung wie die Kessel haben, d. h. auch auf den höchsten Punkten, wie z. B. beim Cape d'Antifer (Fig. 2 Taf. III), nicht fehlen, so kann ihre Entstehung nur unter ganz veränderten atmosphärischen Verhältnissen stattgefunden haben.

## Schratten oder Karren.

Eine besondere Ausbildungsform der Wasserrinnen hat man Karren, Schratten oder Lapiaz genannt. Die ganze Oberfläche von mehr oder minder geneigten Felspartien ist von zahllosen vielgestaltigen Rinnen, welche durch Querrinnen stets mit einander in Verbindung stehen, durchfurcht. Häufig sind die Rinnen schmal, tief und so nahe aneinander gereiht, dass die sie trennenden Querwände nur wie scharfkantige Gräte emporragen. In dieser Ausbildung ist ihre Unterscheidung von den einfachen Wasserrinnen leicht. Doch gibt es auch Uebergänge zu jenen, wenn die Karren nicht sehr tief einschneiden und die Furchennetze weitmaschig sind. Immerhin ist ein wesentlicher Unterschied der, dass das erodirende Wasser seine Hauptthätigkeit nicht auf die orographisch tiefsten Punkte verlegt, wie dies bei Bildung der einfachen Wasserrinnen der Fall ist, sondern dass seine Wirkung auf alle Theile der Oberfläche gleicherweise vertheilt, nur durch das Vorhandensein von Absonderungsklüften gefördert wird. Karrenbildung setzt darum nackte, vegetationslose Felsoberflächen voraus. Das Vorkommen letzterer ist aber fast ausschliesslich auf die Regionen des ewigen Schnees und Eises beschränkt, und darum kann man die Karren selbst eine zwar nicht ausschliesslich, aber doch vorzugsweise glaciale Erscheinung nennen. Nur unter Schnee und Eis können so weite Felder vegetationslos bleiben, wie sie die oft stundenweit ausgedehnten Karrenfelder der Alpen zur Voraussetzung haben. Sehr richtig ist, was Heim[1]) sagt, dass die Entstehungs-Bedingungen »am besten in der Nähe der unteren Grenze der Schneeregion vereinigt sind, wo schmelzender Schnee den

[1]) A. Heim, über die Karrenfelder. Zeitschr. des schweiz. Alpenclubs, 1876.

grössten Theil des Jahres die Unterlage durchnässt«. Dahingegen können wir dem nicht beistimmen, dass »im Allgemeinen Karren und Gletscher feindlich zu einander stehen«. Schon J. von Charpentier hat unter dem Gletscher der Diablerets echte Karrenfelder entdeckt, und sowohl in den Alpen als auch in Skandinavien sind Karrenfelder gar nicht selten, deren Oberfläche mit Gletscherschrammen und erratischen Blöcken bedeckt ist und die darum die unzweifelhaften Spuren ehemaliger Vergletscherung an sich tragen. Theoretisch ist Karrenbildung unter Gletschern nur da nicht möglich, wo die abschleifende Thätigkeit des Eises die Erosionsthätigkeit der Schmelzwasser übertrifft. Aber es handelt sich hier in erster Linie um beobachtete Thatsachen.

Freilich gibt es noch eine andere Auffassung, welche bisher die meisten Anhänger gefunden hat. Danach wären die Karren nur durch die Wirkung der Regen- und Bachwasser entstanden. Zum Beweise hiefür hat man auf die minutiösen Karrenbildungen hingewiesen, welche auf einzelnen Felsblöcken oder -Wänden z. Th. noch in historischer Zeit durch das fallende Regenwasser entstanden sind. Warum, hat man gefragt, soll nicht im Lauf der Zeiten, was hier im Kleinen vor unseren Augen sich bildet, durch die gleichen Kräfte im Grossen entstanden sein? Aber die Fragestellung war eben falsch. Hätte man die Natur richtiger angegangen, so würde man zur Antwort erhalten haben, dass gerade jene Bildung im Kleinen es ist, welche Karrenfelder im Grossen nicht bildet, sondern zerstört. Alle die grossen bekannten Karrenfelder der Alpen sind gegenwärtig todt, ihre Furchen und Rinnen vertiefen sich nicht weiter — Schnee, Schutt und Humus haben sich darin abgelagert. Nur auf den schmalen, scharfkantigen Kämmen ist der Fels noch nackt, und gerade hier dauert die Erosion durch die atmosphärischen Niederschläge fort, um sie langsam aber sicher abzunagen. Nicht erzeugen, wohl aber zerstören können die atmosphärischen Niederschläge die grossen Karrenfelder.

Da man die Karrenbildung hauptsächlich als eine chemische Wirkung fliessender Wasser ansieht, so hat man wohl auch der Meinung Ausdruck verliehen, dass Karren durch Gletscherschmelzwasser nicht entstehen könnten wegen deren Reinheit. Allein man hat dabei zweierlei übersehen. Erstens ist es bekannt, dass auch ganz reines Wasser auf viele Gesteine, insbesondere aber auf Kalkstein, auflösend wirken kann. Auch hat Lory[1]) nachgewiesen, dass die Gletscherwasser ebensoviel Sauerstoffgas gelöst enthalten, als das Regenwasser, nemlich 8 – 10 mgr. per Liter Wasser. Zweitens ist die Wirkung des Wassers bei der Karrenbildung durchaus keine rein chemische, sondern auch eine mechanische. Dafür spricht insbesondere das Vorkommen echter Riesentöpfe in den Karrenrinnen, die man wohl auch Karrentrichter genannt hat.

Karrenfelder im Untergrunde des mittleren Diluviums sind schwer zu beobachten, weil sie durch letzteres erfüllt und bedeckt sind. Gleichwohl lässt ihre Anwesenheit in

---

[1]) Ch. Lory, sur l'oxygène dissous dans les eaux des glaciers. Bull. soc. géol. de France, sér. 3, t. 5, 1876. S. 9.

der Normandie sich vermuthen, da häufig daselbst die ganze Oberfläche der Kreideformation so intensiv durchfurcht und zerfressen erscheint, wie man dies bei Schratten gewohnt ist. Aehnliches kommt auch im Walde von Fontainebleau vor. Doch davon später.

## Schlotten.

Schlotten oder unterirdische Wassercanäle entstehen dadurch, dass die Tageswasser in die Erde auf Klüften und Spalten eindringen und sich auf einzelne Schichten oder an Stellen, wo das Gestein leichter angreifbar ist, Wege aushöhlen. Diese unterirdischen Wege sind natürlich sehr unregelmässig geformt, bald weit, bald eng, bald horizontal, bald geneigt bis lothrecht. Da es überall auf der Erdoberfläche atmosphärische Niederschläge gibt, so können sich auch überall Schlotten bilden. Eine besondere Beziehung zu Gletschern existirt hier absolut nicht. Wichtiger für das Fehlen oder Vorkommen solcher ist die Anwesenheit für Wasser undurchlässiger Gesteinsschichten.

Die porösen Kreidefelsen der Normandie sind sehr schlottenreich. An den hohen Meeresfelsen kann man sie in ihrer wechselnden Vielgestaltigkeit vortrefflich studiren. Da die meisten derselben gegenwärtig mit Lehm ausgefüllt, also verstopfte Canäle sind, so heben sie sich mit ihren braunen Farben deutlich ab, bald in Form zusammenhängender, vielverzweigter Gänge, bald als scheinbar isolirte Einschlüsse — Löcher in der Kreide. In Tunnels hat man häufig mitten im Felsen solche Lehmgänge durchfahren. Die Feuersteinschnüre, welche die Kreideschichten annähernd horizontal durchziehen, setzten durch solche Gänge, wenn sie nicht zu breit sind, nicht selten ganz oder fast ganz ungestört hindurch. (Fig. 4, Taf. III.) Neben den verstopften, todten Schlotten gibt es auch noch offene. Fast alles Regenwasser, welches nahe dem Meere zwischen Le Hâvre und Dieppe zu Boden fällt, versickert trotz der vorhandenen Thalrinnen sofort und tritt erst am Meeresufer in der Höhe des Fluthspiegels aus den Kreidefelsen in Form zahlreicher Quellen heraus.

Zu solchen Schlotten gehören jedenfalls die von Penk abgebildeten »Einstülpungen« im Zechstein von Crimitschau, sowie auch die von uns abgebildeten Canäle in den Letten des obern Zechsteins bei Geithain [1]) in Sachsen. Ein guter Theil der von Lyell und Prestwich beschriebenen Pipes aus England dürfte wohl ebenfalls hieher zu stellen sein. Da die genetische Deutung, welche Lyell [2]) 1839 gab, einen bedeutenden Einfluss auf die nordfranzösische Geologie gewonnen hat, so müssen wir sie hier etwas näher betrachten. Lyell hat die von uns soeben in ihrer Verschiedenheit geschilderten Riesentöpfe, Rinnen und Schlotten alle als Sandpipes zusammengefasst und ist bei dem Versuche, sie alle aus gleicher Ursache abzuleiten, zu dem Schlusse gelangt, dass ihre Aushöhlung in den Kreidefelsen von Norwich erst nach Ablagerung derjenigen Schicht, welche sie jetzt bedeckt und ausfüllt,

---

[1]) Erläuterungen zu Section Rochlitz (geol. Specialkarte von Sachsen), 1877. S. 58.

[2]) Ch. Lyell, on the tabular cavities filled with gravel and sand, called „Sandpipes" in the chalk near Norwich. The London & Edinb. philos. Magazine. Vol. 15, sér. 3, 1839. S. 257.

stattgefunden habe, und dass dieselbe durch die corrodirende Thätigkeit von mit Kohlensäure beladenem Wasser bewirkt worden sei. Der Kalk löste sich auf und nur die Feuersteine blieben, sogar in den schmäleren Pfeifen (nach unserer Auffassung in den Schlotten) in situ erhalten. Lyell gibt nun aber zu, dass wenn seine Erklärung richtig sein soll, das Regenwasser auch noch gegenwärtig auf nackten oder auch auf bedeckten Kalkfelsen trichterförmige Löcher aushöhlen muss; und da er solches nie beobachtet hatte, — wir wollen sofort hinzufügen, dass so etwas auch bis zum heutigen Tage noch von Niemandem gesehen worden ist, — so war er selbst lange Zeit zweifelhaft, bis ihm Strickland berichtete, auf dem Gipfel eines 200 bis 300 Fuss über der Thames liegenden Kalkhügels, dessen Oberfläche von einem 10 bis 20 Fuss mächtigen Sandlager bedeckt sei, hätten sich unter seinen Augen 2 bis 4 Fuss tiefe und 3 bis 6 Fuss breite Einsenkungen gebildet. Lyell schloss hieraus, dass, da eine mechanische Thätigkeit fliessender Wasser bei der Lage des Hügels ausgeschlossen sei, die richtige Erklärung der Erscheinung nur in der corrodirenden Wirkung des Wassers auf die Kalkoberfläche an den Stellen, an welchen es durch die darüber liegenden Sand- und Lehmmassen durchsickern konnte, zu suchen sei. Dieser Schluss ist aber unrichtig. Es sind noch viele andere Erklärungsweisen möglich. Wir wollen nur zwei erwähnen. Wenn die Kalkfelsen, wie diejenigen der Normandie, von mit Lehm ausgefüllten Schlotten durchzogen sind, so können diese, falls sie sich bis an die Oberfläche ausdehnen, wenn ihre Ausfüllung keine vollständige ist, zu Nachrutschungen des aufliegenden Sandes Veranlassung geben. Gleiches kann auch auf Spalten oder noch offenen Schlotten stattfinden. Wir wissen ferner, dass im Inneren von Felsmassen häufig kleine Einstürze oder Einsenkungen entstehen. Sofern sich solche bis zur Oberfläche fühlbar machen, können sie ebenfalls jene Einsenkungen im Sande bedingen. Keinenfalls — dies muss ausdrücklich hervorgehoben werden — hat die Strickland'sche Beobachtung die Beweiskraft, welche ihr Lyell vindicirt. In dieser Beziehung sind auch die Experimente von Meunier[1]) nichts beweisend. Lässt man freilich säurehaltige Wasser nur auf einzelne Stellen von Kalkstein eine Zeit lang auffallen, so entstehen auf demselben annähernd cylindrische Vertiefungen, das hatte auch Bory de Saint-Vincent[2]) schon vor 60 Jahren veranschaulicht, indem er Wasser durch Glasröhren auf Zuckerstücke tropfen liess. Die Fragen, welche man aber zu beantworten gehabt hätte, waren erstens, warum hat sich die corrodirende Thätigkeit der Wasser gerade nur auf diese einzelnen kreisrunden Stellen beschränkt, und zweitens, warum sind die Stellen, an denen die Gewässer ihre auflösende Kraft bethätigt haben, so scharf abgegrenzt gegen den noch völlig unversehrten Kalkstein?

Prestwich[3]), mit Lyell die Fehler der Beobachtung und genetische Auffassung theilend, suchte sich durch rein hypothetische Annahmen zu helfen. Er sieht in den Erd-

---

[1]) St. Meunier, sur les puits naturels du calcaire grossier. Comptes rendus hebd. des s. de l'acad. des sciences 1875. S. 797.

[2]) Bory de Saint-Vincent, déscription du plateau de Saint-Pierre de Maëstricht. Paris 1821.

[3]) J. Prestwich, on the origine of the sand- and gravel-pipes in the chalk of the London Tertianct. 1854. Quart. Journ. geol. soc. of London. Vol. 11, S. 64.

pfeifen erloschene Wassercanäle, welche das Wasser in seinem Bestreben, von einer höher gelegenen, wasserführenden Schicht ein tieferes Niveau zu erreichen, durch ununterbrochene Filtration allmählich und ganz nur durch seine auflösende Kraft ausgehöhlt habe. Allein abgesehen von vielen anderen Unwahrscheinlichkeiten ist für diese Erklärungsweise der Umstand, dass die Riesentöpfe an ihrem unteren Ende ohne den geringsten Abfluss für Wasser sind, ein unwiderlegbarer Einwand, und trotz alles aufgewandten Scharfsinnes hat sich die Wirkung der atmosphärischen Niederschläge allein bisher als ungenügend erwiesen, alle jene Erscheinungen hervorzubringen.

Der Vollständigkeit wegen sei hier auch noch erwähnt, dass eine Anzahl von Schriftstellern sich diejenigen tiefen Riesenkessel, deren unteres Ende zufällig durch die natürlichen oder künstlichen Aufschlüsse nicht blosgelegt war, bis tief in das Innere der Erde fortgesetzt dachten und in ihnen Canäle sahen, aus denen in früherer Zeit Gas- oder Schlammeruptionen [1]) statt hatten, oder aufsteigende Quellen [2]) hervordrangen. Eine wissenschaftliche Begründung liegt indessen nicht vor.

Eine besondere Eigenschaft derjenigen Rinnen und Riesentöpfe, welche im Grobkalk aufsitzen, im Gegensatz z. B. zu denen in der Kreide ist es, dass ihre Wandungen meist von einer einige Zoll starken tiefbraunen Thonschicht bekleidet sind (Fig. 5 und 7 Taf. I). Auffallend genug gleicht dieser Thon nach der Aussage von Prof. Berendt [3]) in Berlin, welchem wir eine Probe davon übersandt haben, vollständig der Thonauskleidung, mit welchem die Riesentöpfe im Muschelkalke von Rüdersdorf versehen sind. Aehnliches scheint auch aus den Riesentöpfen Südenglands bekannt zu sein. Die französischen Geologen, denen dieser Thon ebenfalls schon lange aufgefallen ist, sind zu einer bestimmten Deutung desselben nicht gekommen und noch 1875 erklärte Meunier, dass die Frage nach seinem Ursprunge zukünftigen Studien aufbehalten bleibt. Zu ihrer Lösung scheinen uns zweierlei Beobachtungen, welche wir zu machen Gelegenheit hatten, von Wichtigkeit zu sein. Erstens kleidet dieser Thon nicht nur die Rinnen und Riesentöpfe mantelförmig aus, sondern dringt auch von da aus auf Klüften und Sprüngen in den umgebenden Grobkalk ein (Fig. 5), und zweitens liegt derselbe Thon auf Plateaux, wo nur Geschiebelehm über dem Grobkalk gelagert ist, theils zwischen beiden als mehr oder minder starke und reine Schicht, theils auf Klüften, Sprüngen und Hohlräumen im Kalk (Fig. 6 Taf. III). Da aber Rinnen wie Riesentöpfe oberflächliche Erosionsbildungen sind, so muss jener braune Thon offenbar seiner Lage entsprechend der Zeit nach zwischen diese und das

---

[1]) Leblanc, cavités mises à découvert par les travaux des fortifications de Paris. Bull. soc. géol. de France, sér. 1, t. 13, 1812. S. 360. Melleville, de la théorie des puits naturels. ibid. t. 14, 1843. S. 183.

[2]) Noeggerath, über die sog. natürlichen Schächte oder geologischen Orgeln in verschiedenen Kalksteinbildungen. N. Jahrb. f. Miner. etc. 1845. S. 513. Delanoüe, les Marquois ou puits naturels. Bull. soc. geol. de France, sér. 2, t. 22, 1865. S. 187.

[3]) Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1880. S. 807. Briefl. Mitth.

darüber liegende mittlere Diluvium fallen und wir könnten ungefähr folgenden Vorgang annehmen: Zuerst starke Erosion des Grobkalkes durch fliessende (Schmelz-) Wasser. Der kohlensaure Kalk geht in Lösung, der Thon der im Grobkalk häufig eingelagerten Mergel und thonigen Kalksteine bleibt unlöslich. Gleichzeitig Herausbildung der Rinnen und Riesenkessel. Darauf Abnahme der Erosionsthätigkeit — Absatz der thonigen, unlöslichen Bestandtheile als brauner Schlamm —, bei noch mehr abnehmender Erosionskraft — Ablagerung von Kies, Sand und Lehm über dem braunen Schlamm. Letzterer wird durch den Druck der darüber liegenden Schichten comprimirt und dringt auch auf Rissen in die liegenden Kalkfelsen ein. Auf diese Weise sinkt der kiesige Lehm von oben in die ursprünglich wohl fast ganz mit jenem Schlamm ausgefüllten Riesenkessel ein. Nach Berendt sollen bei Rüdersdorf die Kessel häufig noch ganz mit solchem Thon erfüllt sein[1]).

## Moränenartige Ablagerungen.

In früherer Zeit hat man als glaciale Ablagerungen hauptsächlich die Seiten- und Endmoränen (Gandecken, Guferlinien) angesehen. Noch 1847 in seinem vortrefflichen Lehrbuch der physikalischen Geographie erwähnt Studer die Grundmoränen gar nicht. Und doch sind gerade diese die charakteristischste Gletscherbildung, welche keinem Gletscher fehlt, während da, wo das Gletschereis nicht von hohen Bergen eingeschlossen wird, Seiten- und Endmoränen sich nicht bilden, wie uns viele nordische Gletscher lehren. Grundmoränen sehen wir unter jedem recenten Gletscher entstehen, und die schweizerische Hochebene zwischen den Alpen und dem Jura, deren ehemalige Vergletscherung unbestrittene Thatsache ist, wird fast allerorten von einer oft sehr mächtigen Grundmoräne bedeckt. In ihrer petrographischen Beschaffenheit ist dieselbe jedoch sehr schwankend. Bald mehr lehmig, sandig oder kiesig, bald geschichtet oder ganz ungeschichtet, verändert sie sich nicht nur in jedem Thale, sondern meist auch an jeder Stelle von unten nach oben. Wo sie nicht auf ganz festen, mit glatter Oberfläche versehenen Felsen aufruht, nimmt der Untergrund stets an ihrer Zusammensetzung Theil, oftmals in solcher Weise, dass die liegendsten Partien geradezu aus aufgearbeiteten und umgelagerten Untergrundschichten bestehen. Darüber folgen dann vom Untergrund minder beeinflusste Schichten, meist lehmiger Natur, aber voll von grösseren und kleineren, meist eckigen Gesteinsfragmenten — Geschieben. Erst in den obersten Partien gewinnt das lehmige Element die Oberhand.

---

[1]) Siehe auch Nötling, über das Vorkommen von Riesenkesseln im Muschelkalke von Rüdersdorf. Zeitschr. der D. geol. Ges. 1879, S. 339. Derselbe erwähnt ebenfalls, dass der Ausfüllungsthon auf den Schichtwandungen in den Kalk eindringt und nimmt zur Erklärung eine centrifugal wirkende Rotation an. Wahrscheinlicher vielleicht ist es, dass die feinerdigen Bestandtheile erst später in jene Spalten eingesickert sind.

Dass das mittlere Diluvium Nord-Frankreichs eine damit sehr ähnliche Ausbildung hat, geht aus der bereits gegebenen Darstellung desselben wohl zweifellos hervor. Auch hier haben wir zu unterst meist eine Aufarbeitungsschicht und darüber Geschiebelehm, nach oben geschiebeärmer werdend. Dieser Umstand, in Verbindung gebracht mit den geschrammten Geschieben, und mit den Stauchungen und Riesentöpfen, scheint uns vollständig zwingend darauf hinzuweisen, dass das mittlere Diluvium eine glaciale Moränenbildung ist. Diese Ansicht ist nicht neu und hat bereits ihre Vertheidiger gefunden, denen allerdings eine Zahl von Gegnern gegenüberstehen. Das Ergebniss unserer bisherigen Mittheilungen kann wohl sicher dahin ausgesprochen werden, dass für Entstehung des mittleren Diluviums durch grosse diluviale Fluthen oder durch Meeresbedeckung keine einzige Beobachtung spricht. Dieser Standpunkt muss gegenwärtig als antiquirt angesehen werden. Mehr Ansehen geniesst die rein chemische Auffassung, wonach die Mühlstein- und Flintthone nur durch die auflösende Einwirkung säurehaltiger Wasser auf die Oberfläche des Terrains entstanden seien. Hiergegen müssen wir zunächst darauf verweisen, dass auch diese Thone, wenn schon in geringerem Grade, als der eigentliche Geschiebelehm, fremdes Gesteinsmaterial einschliessen, also auf mechanische Transportthätigkeit schliessen lassen. Nach einigen sollen die auflösenden Säuren Geysirs entstammen, oder anderen, aussergewöhnlichen, womöglich eruptiven Ursprungs sein. Wir vermissen aber eine wissenschaftliche Begründung dieser Ableitung. Andere haben mit mehr Grund auf die Kohlensäure hingewiesen, welche stets in dem Regenwasser aufgelöst vorkommt, und deuteten so diese Schichten lediglich als eine oberflächliche Verwitterungserscheinung. Aber welche enormen Wassermengen brauchte man, um die Kreidefelsen aufzulösen, deren Zerstörung die oft 40 Meter mächtigen Flintthone geliefert hat? Nach Damour lösen 4.229 Kubikmeter Salzsäure 1 Kubikmeter reine Kreide auf und nach Bischof lösen 10,000 Theile mit Kohlensäure gesättigten Wassers 9—10 Theile Kreide auf. Aber das kohlensäurehaltige Regenwasser hat lange nicht dieselbe auflösende Kraft. Nehmen wir an, die jährliche Regenmenge in Nord-Frankreich sei 1 Meter, und die Regenwasser seien mit Kohlensäure gesättigt — beides indessen übertriebene Annahmen —, so könnte durch sie, — falls sie lediglich chemisch auflösend auf den Untergrund einwirken würden, nur eine Kreideschicht von 0.1 Millimeter aufgelöst werden. Da der Flintthon aber meist zum mindesten auf 50 bis 100 Meter starke, zerstörte Kreideschichten hinweist, so wären dazu im günstigsten Falle eine halbe bis ganze Million von Jahren nothwendig — eine Annahme, vor der doch wohl auch der liberalste Geologe zurückscheuen dürfte.

All' diesen Schwierigkeiten entgeht man durch die Annahme, dass die Flintthone durch die Zerstörung entstanden sind, welche theils die Eismassen von Gletschern selbst, theils und insbesondere deren Schmelzwasser sowohl in chemischer als auch mechanischer Beziehung auf die Kreidefelsen ausgeübt haben.

## Ursprung, Richtung und Ausdehnung der nordfranzösischen Gletscher.

Wenn das mittlere Diluvium um Paris wesentlich moränenartiger Natur ist, so genügt es nicht, zu seiner Erklärung eine allgemeine Vergletscherung dieses ebenen Tafellandes anzunehmen, sondern wir müssen auch über den Ursprung und die Richtung dieser muthmasslichen Gletscher Aufschluss zu gewinnen suchen.

Den ersten Anhaltspunkt, um hierüber ins Reine zu kommen, gibt uns die Gesteinsbeschaffenheit der erratischen Blöcke, welche keinen fremdländischen Habitus zur Schau tragen, sondern entweder Gesteinslagern des Pariser Tertiärbeckens oder solchen der höher, d. h. südlicher gelegenen Regionen des Seinethal-Systemes entstammen. Folgen wir dieser so angedeuteten Transportrichtung rückwärts, so werden wir auf die Höhen der Auvergne, des Morvan, des Plateaus von Langres und der Ardennen geführt. Durch frühere Arbeiten [1]) ist es aber bereits wahrscheinlich geworden, dass von allen diesen Höhen in nördlicher resp. westlicher Richtung einst Gletscher sich herabzogen.

Denken wir uns aber, diese Gletscher seien weiter vorgerückt, so müssen sie nothwendig das weite nordfranzösische Flachland mit einer grossen Eisdecke überzogen haben, indem sie sich von allen Seiten her zu einem grossen Gletscher vereinigten, welchen wir kurzweg den nordfranzösischen Gletscher nennen können. Durch ihn erklären sich in ungezwungenster Weise alle eigenthümlichen Erscheinungen des mittleren Diluviums, insbesondere auch dessen Petrefactenarmuth, welche dieser Stufe, entgegen dem unteren und oberen Diluvium, einen ganz besonderen Charakter verleiht. Damit freilich ein so gewaltiger Gletscher in verhältnissmässig so ebener Gegend möglich gewesen sei, war unbedingt ein viel kälteres Klima nothwendig, als das gegenwärtig in Nord-Frankreich herrschende. Diese Voraussetzung, welche vielen sehr bedenklich erscheint, wird aber durch das Studium des europäischen Pleistocänes nicht nur als richtig bestätigt, sondern geradezu als nothwendig erkannt, wie wir weiterhin ausführen werden.

Vorerst aber haben wir noch einen Blick zu werfen auf

## Die Karren und Felsmeere im Walde von Fontainebleau.

Die pittoresken Formen der Sandsteinfelsen von Fontainebleau haben schon frühe die Aufmerksamkeit auch der Geologen auf sich gelenkt. Man muss dieselben gesehen haben, um sich von der Grossartigkeit dieser Erscheinung eine Vorstellung machen zu können. Diese wirren Felsmeere und Felsschluchten, welche in Mitten eines hohen, dunkeln, oft

---

[1]) Collenot, existence de blocs erratiques d'origine glaciaire au pied du Morvan. Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 26, 1868. S. 173. Jules Martin, les glaciers du Morvan. Ibid. t. 27, 1869. S. 225. Jules Marcou, notes pour servir à l'histoire des anciens glaciers de l'Auvergne. Ibid. 1870. S. 361. Charles Grad, descr. des formations glaciaires de la chaîne des Vosges en Alsace et en Lorraine. Ibid. sér. 3, t. 1, 1872. S. 88. Siehe auch Ebray, sur le diluvium de la Nièvre. Ibid. sér. 1, t. 14, 1856. S. 813, und die älteren Arbeiten von Collomb über die Vogesen.

urwaldähnlichen Waldes liegen und der Gegend den Charakter einer wilden, abgelegenen Gebirgslandschaft verleihen, spotten in ihrem unendlich wechselnden Formenreichthum jeder Beschreibung. Hunderte von Malern besuchen jährlich diesen seltsamen Wald, ohne doch bis jetzt in dem Genusse und der Wiedergabe seiner Reize und wechselvollen Schönheiten sich erschöpft zu haben. Was Wunder, wenn da auch der Geologe erstaunt sich fragt, wie es kam, dass die Natur mitten in der ackerbautreibenden Ebene von Brie eine solche Oase wilder, fremdländlicher Schönheit schuf?

Gleichwohl hat die Art und Weise, in welcher die französischen Geologen sich die Verhältnisse zurecht zu legen versuchten, seit Cuvier's und Brongniart's Beschreibung der Umgebung von Paris keine wesentlichen Veränderungen erfahren. Daher mag hier dieselbe kurz erwähnt sein: Die Hügel, welche die von Süd-Ost nach Nord-West gerichteten Thäler bilden und trennen, sind sowohl auf den Gipfeln als auch an den Gehängen mit enormen Sandsteinblöcken bedeckt, welche meist kantengerundet, und zuweilen lose übereinander gethürmt sind. Dieselbe Kraft, welche in dem ursprünglich aus abwechselnden Schichten von Sand und Sandstein zusammengesetzten Plateau die Thäler einfurchte, habe, indem sie den Sand wegführte, bewirkt, dass die entblössten und ihres Stützpunktes beraubten Sandsteinbänke in grosse Stücke zerbrachen, welche, jedoch ohne viel von ihrem Ursprungsorte sich zu entfernen, zusammen und übereinander gerollt wurden. Die Bildung der bekannten Sandsteinkrystalle, die sich auf den Wänden oder in der Sandausfüllung der Höhlungen im Sandstein angesiedelt haben (besonders bei Belle-Croix) und die mit der Anwesenheit des hangenden Kalklagers von Beauce in Zusammenhang gebracht worden sind, soll durch besondere Umstände verursacht und der Zeit nach später als die Sandsteinbildung selbst sein. Dass letztere selbst wesentlich einen concretionären Charakter zur Schau trägt, ist von vielen Seiten — wie es scheint — mit guten Gründen behauptet worden.

Wir haben hier einige modificirende Beobachtungen hinzuzufügen, die wir der Reihe nach beschreiben wollen.

1. Die concretionären Formen der Sandsteine von Fontainebleau zeigen im Allgemeinen zweierlei verschiedene Ausbildungsweisen. Einmal sind es wirklich «nierenförmige» Partien, die wie suspendirt im Sande schweben. Die Grösse solcher Partien ist zwischen einem und vielen Metern schwankend. Fig. 10 auf Taf. III stellt eine der grössern dar, wie sie in einem Steinbruch der Padôle in der Nähe von Corbeil von uns abgezeichnet wurde. Das andere Mal formt der Sandstein richtige, horizontale, mehrere Meter starke Bänke, welche, zuweilen von dünnen Sandlagen getrennt, mehrfach übereinander liegen. Das Nierenförmige oder Concretionäre derselben tritt jedoch auch in diesem Falle dadurch hervor, dass ein und dieselbe Bank gleichzeitig durch ihre hangende und liegende Grenze schwach wellenförmig eingebogen ist. Solche Einbuchtungen führen hie und da wohl auch eine vollständige Trennung der Bank in vertikaler Richtung herbei (Fig. 4, Taf. II).

2. Andere Formen zeigen diese Sandsteine da, wo sie entweder zu Tage ausgehen, oder unmittelbar von diluvialen Schichten bedeckt werden. Besonders auffallend ist dies

im Walde von Fontainebleau, weil der Sandstein daselbst stets in seiner bankförmigen Ausbildung vorkommt und bei günstigen Aufschlüssen in Folge dessen die verhältnissmässig regelrechten, schwach wellenförmigen Begrenzungslinien der Bänke nach unten sehr scharf mit den oberflächlichen contrastiren. Die letzteren sind nemlich auf das Constanteste gewunden und verzerrt, bedingt dadurch, dass die Felsoberfläche von zahllosen Tümpeln, Canälen, Trichtern, Furchen u. s. w. belebt wird. Diese so beschaffene Oberfläche ist fast stets vorhanden, sei es nun, dass die Felsen nackt zu Tage treten, oder dass sie von den bereits früher beschriebenen mitteldiluvialen Schichten bedeckt werden.

3. Wo die Felsen unmittelbar zu Tage gehen, treten noch einige Erscheinungen hinzu, nemlich eine grössere Verwaschung — Abrundung aller Formen, und sehr häufig in einer erstaunlichen Regelmässigkeit eine chagrinartige Verwitterung der rundlichen Felsblöcke sowohl da, wo sie zackenförmig hervorragend Wind und Wetter preisgegeben sind, als auch da, wo in kleinen Einsenkungen und Tümpeln in nasser Jahreszeit Wasseransammlungen stattfinden. Diese Verwitterungsflächen erinnern lebhaft an groben Chagrin, was dadurch bedingt wird, dass wenig tiefe, schmale Furchen mehr oder minder regelmässige, sehr häufig sechsseitige Flächen von oft bis und über zollgrossem Durchmesser umschreiben (Fig. 12, Taf. III). Desmarest[1]) scheint diese Erscheinung schon vor langen Jahren als Désaggrégation par plaques hexagonales bezeichnet zu haben.

4. Blatt 65 (Melun) der detaillirten geologischen Karte muss gegenüber der viel älteren, kleinen Karte von Cuvier und Brongniart in Bezug auf den nördlichen Theil des Waldes von Fontainebleau als ein Rückschritt bezeichnet werden. Während jene beiden Verfasser ausdrücklich erwähnen, dass das Kalklager von Beauce durchaus keine zusammenhängende Decke mehr über dem Sandstein bildet und letzterer häufig auch auf den höchsten Punkten unbedeckt zu Tage ausgeht, gibt Blatt 65 jenes Kalklager mit einer Regelmässigkeit auf allen Höhen an, welche eine Construction nach den Höhencurven vermuthen lässt. Wir haben constatirt, dass die Karte den Kalk angibt häufig, wo der Sandstein zu Tage liegt und häufig, wo er nicht von Kalk, sondern von Diluvium (z. Th. einer Aufarbeitungsschicht des Kalkes) bedeckt wird.

5. Die berühmten krystallisirten Sandsteine von Belle-Croix sind hauptsächlich an den Wandungen der sub 2 beschriebenen, oberflächlichen Ausfurchungen und Aushöhlungen[2]) gruppirt — ihre Bildung kann also erst aus der Zeit nach Entblössung des Sandsteines von dem Kalk von Beauce stammen. Soweit unsere Beobachtungen reichen, kommen solche Krystalle da nicht vor, wo jenes Kalklager sich noch in ungestörter Lagerung vorfindet. Fig. 4, Tafel III gibt uns für Belle-Croix die richtige Schichtenfolge, welche auch bei Croix d'Augas dieselbe ist, wo wir ebenfalls solche Krystalle antrafen. Ausserdem werden

---

[1]) Cuvier et Brongniart, l. c. S. 474.

[2]) Die Arbeiter sprechen daher von den Krystallgrotten (grottes à cristaux). Siehe Delesse, Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 11, 1853. S. 55.

von de Roys [1]) auch noch der Long Rocher und Mail d'Henri IV als, wenn auch weniger ergiebige Fundstellen angegeben. Dass auf ersterm kein Kalklager mehr vorkommt, hat schon Brongniart hervorgehoben. Auf letzterm existirt dasselbe zwar noch, aber es wird nicht berichtet, ob die Krystalle unter demselben vorkommen. Jene alte Notiz haben wir erst gelesen, als es zu spät war, jenen Punkt zu besuchen. Keinenfalls aber kann diese Stelle eine Beweiskraft gegen die Schlüsse haben, zu welchen das Vorkommen bei Belle-Croix uns zwingt.

Als unmittelbares Resultat dieser Beobachtungen scheint sich nur zu ergeben, dass dieselben Kräfte, welche die Thäler im Walde von Fontainebleau schufen, auch einen Theil der Tertiärstraten zerstörten und so theils den Kalk von Beauce ganz wegführten, theils ihn noch als eine aufgearbeitete Trümmerschicht stellenweise wieder zum Absatz brachten. Diese Kräfte waren aber die Erosionskräfte des mitteldiluvialen Gletschers, welche zugleich auf den durch sie entblössten Sandsteinfelsen zahllose Furchen, Risse und Trichter eingruben [2]). Mit der Zerstörung und localen Wiederablagerung des Kalklagers mussten natürlich die dabei thätigen Wasser viel Kalk in Lösung nehmen, und so war die Möglichkeit gegeben, dass sie, in die Tiefe eindringend und durch den feinen Sand durchfiltrirend, diesen gelösten Kalk wieder abgaben, der dann zwischen dem Sand krystallisirend, diesen in seine Krystalle mit einschloss. Die krystallisirten Sandsteine von Belle-Croix sind also nicht tertiären, sondern diluvialen Alters.

Weiter fortgesetzte Erosion und Verwitterung unter wesentlich veränderten, den heutigen Verhältnissen ungefähr gleichen Bedingungen haben die Erscheinungsformen noch mehrfach alterirt und bereichert. Insbesondere gehört hierher die chagrinartige Oberfläche der Sandsteinfelsen Aber nimmermehr darf man die ganze Gesammtheit der Oberflächen-Erscheinungen, sowohl mittel- als oberdiluvialen Alters, als einfache Verwitterungserscheinungen deuten wollen, welche nur durch die Regenwasser bedingt seien. Das Aussergewöhnliche und ursprünglich Seltsame der Felsmeere von Fontainebleau ist glacialer Entstehung.

Es kommen an solchen Felsoberflächen nicht selten und insbesondere auch unmittelbar bei Belle-Croix eigenthümliche, parallel verlaufende und von den Absonderungsfugen des kalkigen Sandsteins offenbar abhängige Rinnen vor an oft ganz horizontalen Stellen, die frappant an Karrenbildungen erinnern, wenn schon ihre Formentwicklung derjenigen der recenten Karren in reinen Kalkgebirgen nachsteht. Es scheint mir dies der Ort zu sein, an ein Wort zu erinnern, das bereits vor 36 Jahren Elie de Beaumont [3]) ausgesprochen hat: «Gleiche Furchen, wie sie Durocher aus Skandinavien beschrieben hat, kommen auch

---

[1]) De Roys, Bull. soc. géol. de France, sér. 1, t. 14, 1843. S. 395.

[2]) Dass grosse Sandsteinblöcke in dieser Periode auch ziemlich weiten Transport erlitten haben, ist bereits S. 30 beschrieben worden.

[3]) Elie de Beaumont, Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 3, 1845. S. 93.

auf harten Felsen in der Umgebung von Paris, besonders bei Passy[1]) vor. Die Oberfläche aller anstehenden Felsen daselbst ist von Furchen durchkreuzt, die mit erratischem Schutt erfüllt sind. In ihnen liegen sehr grosse Felsblöcke; sie sind sehr stark ausgebaucht und scheinen ein Aequivalent dessen zu sein, was man ähnliches im Norden und auf hohen Bergen sieht. Man trifft sie sowohl in den Mergel-, als auch in den festesten Grobkalkbänken, doch sind sie frei von Streifung und Schrammung, weil zu ihrer Conservirung die Natur der Felsen nicht dauerhaft genug war. Aber allein schon aus der Thatsache, dass buchtige, im Grunde oft ausgebauchte Canäle existiren, geht hervor, dass das erratisceh Phenomen Central-Europa's Kraft genug hatte, bis zum Pariser Becken zu reichen, und hier einen Theil derselben Erscheinungen hervorzubringen, wie am Fusse und in den Thälern der hohen Gebirge.» Elie de Beaumont hat freilich damals die Ursache dieser sämmtlichen Erscheinungen in den gewaltigen diluvialen Sintfluthen gesehen, — aber wenn wir uns auch heute nicht mehr auf diesen Standpunkt stellen können, so müssen wir doch unumwunden der gezogenen Parallele beipflichten; und wir sehen darum in diesen Erscheinungen, welche die Umgebung von Paris und auch der Wald von Fontainebleau, sowohl mit Skandinavien, als auch mit den Alpen und vielen anderen hohen Gebirgen theilt, die Spuren ehemaliger Vergletscherung.

## Die todten Thäler Nord-Frankreichs.

Wir haben es hier mit einer zwar auffallenden, aber wie es scheint noch wenig berücksichtigten Erscheinung zu thun. Schon in der nächsten Nähe von Paris sind breite Thaleinsenkungen nicht selten, welche mit den übrigen Erosionsthälern dieser Gegend durchaus die gleiche Form theilen, aber gleichwohl in ihrer Mitte einen constanten Wasserlauf vermissen lassen, welchem ihre Erosion zugeschrieben werden könnte. Eines der auffallendsten Beispiele ist das Thal, in welchem jetzt der Canal von Ourcq läuft. Auch die bereits erwähnten Thäler im Walde von Fontainebleau sind fast alle wasserlos. In der Hohen Normandie sind an der Meeresküste Thäler, zum Theil bis 10 Kilometer lang, eine gewöhnliche Erscheinung, in welchen kein Tropfen fliessendes Wasser und nicht einmal mehr ein Bachbett vorkommt. Und doch sind diese Thäler scharf und tief eingeschnitten und ist ihre Anzahl gross. Wo also sind die Wasser hingekommen, welche sie früher erodirt haben? oder noch richtiger möchte man fragen, wo sind sie hergekommen? Fehlen doch alle höheren Punkte, alle Sammelpunkte für Quellwasser. Gleich auf den höchsten Niveaux des Landes nehmen die Thäler ihren Anfang und zeigen sich auch da schon scharf und verhältnissmässig tief markirt. Gewöhnlich sucht man sich mit der Annahme grösserer jährlicher Regenmengen zu helfen, allein man möge bedenken, dass schon gegenwärtig die atmosphärischen Niederschläge dieser Gegend nicht eben un-

---

[1]) Früher Vorstadt, jetzt ein Stadttheil von Paris. Die schönen geologischen Aufschlüsse sind alle verschwunden.

bedeutend sind[1]). Für uns ist bei der Erklärung der Umstand massgebend, dass sämmtliche todten Thäler von mitteldiluvialen Alluvionen bedeckt und darum höchst wahrscheinlich auch mitteldiluvialer Entstehung sind. Die besondern Verhältnisse der mittleren Diluvialperiode aber, d. h. die allgemeine Bedeckung durch Gletschereis, muss nothwendig eine andere quantitative Vertheilung der fliessenden Gewässer zur Folge gehabt haben. Regenwasser sammeln sich erst durch Tausende von kleinen Gerinnseln zu Bächen, Flüssen und Strömen an. Aus dem Eis der Gletscher hingegen können ganz plötzlich starke Schmelzwasser hervorbrechen und wenn der Gletscher mit grosser Mächtigkeit alle Höhen des Landes bedeckt, so können schon auf hohen Niveaux Bäche unter demselben fliessen, für welche heute, wo der Gletscher längst verschwunden ist, jegliche Existenzbedingung fehlt. In den todten Thälern Nord-Frankreichs sehen wir daher die zwar stummen, aber grossartigsten Zeugen ehemaliger Vergletscherung.

## IX. Bildungsweise des oberen Diluviums.

Mit dem mittleren Diluvium enden die glacialen Erscheinungen in Nord-Frankreich, und wie das obere Diluvium bis an die Neuzeit angrenzt, so verweisen auch seine Fauna und Flora darauf, dass mit dieser Periode die Herausbildung der heutigen klimatischen Verhältnisse begann. Der mitteldiluviale Gletscher zog sich langsam zurück, das Land wurde eisfrei, ein Theil der Thäler trocknete aus, ein anderer behielt seine constanten Wasserläufe, die hier das Thal weiter ausfurchten, tiefer legten, dort Alluvionen anschwemmten. Auf den Hochebenen, Terrassen und an den Thalgehängen war die unter dem Schutze der grossen Eisdecke abgelagerte Grundmoräne freigelegt und Wind wie Wetter schonungslos preisgegeben. Der feine Sand und Staub, von Windwirbeln erfasst, wurde aufgehoben und durch die Luft entführt. Das Regengerinsel führte auf allen geneigten Ebenen die feineren, leichteren Bestandtheile oben weg und füllte tiefer gelegene Punkte damit aus. Auch die chemischen Einwirkungen begannen und wurden noch intensiver, sobald erst der nackte Gletscherboden sich mit einer Vegetation bekleidet hatte. Auf die Dauer musste sich so die Grundmoräne oberflächlich verändern, und indem der aufgewehte Staub als Lehm wieder niederfiel, bildete sich eine geschiebeärmere Lehmschicht, die nach unten freilich nicht scharf begrenzt ist, sondern unmerklich in die Grundmoräne übergeht. Dass der Geschiebelehm nach oben in reineren Lehm überzugehen pflegt, ist in Nord-Frankreich eine sehr generelle Erscheinung, die auf diese Weise ihre Erklärung

[1]) Die Durchschnittsregenmenge im Pariser Bassin beträgt theils 0—40, theils 40—60 Cm., an der Meeresküste zwischen Calais und Étretat jedoch 80—100 Cm. Stärkere Regenmengen innerhalb Frankreichs finden sich nur auf beschränktem Territorium in den Alpen, Pyrenäen, Cevennen, der Auvergne und an der Küste von Bordeaux, meist bloss bis 150, selten bis 200 Cm. steigend.

findet. Wo an günstigen Stellen die Zuführung von Staub durch den Wind eine bedeutendere war, bildete sich im Laufe der Zeit eine mächtigere Anhäufung solchen Staubes, welchen man dann als Löss zu bezeichnen pflegt. Derartige Lösslager sind in der Hohen Normandie auf flachen hochgelegenen Plateaux gar nicht selten. Ihre Mächtigkeit beträgt häufig einige Meter. Meist scheinen sie kalkfrei[1]) und versteinerungslos zu sein. Ihre lockere, feinsandige und thonarme Beschaffenheit stellt sie jedoch zu dem Löss. Echtester Löss mit Kalkgehalt, Kalkconcretionen und Lössconchylien ist bei Paris ganz zu Hause — auf Höhen sowohl, wie ins Besondere an Thalgehängen.

Die Entstehung des Lösses ist Gegenstand zahlreicher Erörterungen geworden. Die marine, lacustre, fluviatile und subaërische Auffassung haben ihre Vertheidiger gefunden. Wir werden die Frage in ihrer Allgemeinheit hier umgehen und darauf beschränken, wie der nordfranzösische Löss entstanden sei.

Wo Schalen von Land- und Süsswasserconchylien in dem Löss stecken, scheint uns marine Entstehung von vornherein ausgeschlossen. Der versteinerungslose Höhenlöss der Normandie ist ungeschichtet und seine Lagerungsverhältnisse lassen ebensowenig auf Meeresabsatz schliessen. Fluviatile und lacustre Bildung ist nur in den Thälern möglich. Solche scheint nicht zu fehlen, doch ist der von den Bächen und Flüssen auf den Thalauen angeschwemmte Lehm häufig statt lössartig mehr thonig oder zu wenig feinerdig. Er verdient meist eher den Namen Auelehm oder Mergel. An den Gehängen wechsellagert der Löss nicht selten mit gröberen Schuttlagen bankweise (Fig. 4 Taf. I, Fig. 8 Taf. III) und beweist dann durch die thalwärts gerichtete Neigung seiner Schichten, dass er wesentlich ein seitliches Ein- und Herabschwemmungsgebilde ist. Die atmosphärischen Niederschläge und auch der Wind sind für solchen Löss die hauptsächlichen Bildungsagentien. Vorwiegend der Wirkung des Windes verdankt der Löss auf den Hochflächen seine Entstehung.

Delanoüe[2]) hat den Löss Nord-Frankreichs in einen älteren unteren und jüngeren oberen gegliedert, allein diese Eintheilung, von rein petrographischen Gesichtspunkten ausgehend, scheint uns keinen geologischen Werth zu besitzen. Sein jüngerer wie älterer Löss sind beide oberdiluvial. Wenn man wollte, könnte man bei Vertus mehr wie 10 verschiedenartige Lager unterscheiden. Auch kommt nach unseren eigenen Untersuchungen den von Delanoüe behaupteten Unterscheidungsmerkmalen diejenige Allgemeinheit keineswegs zu, die der Autor ihnen vindicirt. Zwei wirklich verschiedenalterige Lösslager hat hingegen Lehardy de Beaulieu[3]) bei Mons in Belgien beschrieben, von denen das untere durch Reste von Rhinoceros tichorhinus, Elephas primigenius, Cervus megaceros, Hippopotamus, Equus und durch paläolithische Werkzeuge charakterisirt sein soll. Offen-

---

[1]) Da der Flintthon ebenfalls kalkfrei ist, so muss dies ganz natürlich erscheinen.

[2]) Delanoüe, de l'existence de deux löss distincts dans le nord de la France. Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 24, 1867. S. 160.

[3]) Lehardy de Beaulieu. Ibid. t. 25, 1868. S. 276.

bar ist letzteres altdiluvial. Wir wollen darum hier ausdrücklich bemerken, dass es durchaus ungerechtfertigt ist, die Bildung allen Lösses nur auf eine Periode beschränken zu wollen. Bei Paris allerdings konnten wir nur jungdiluvialen finden, aber dies schliesst nicht aus, dass anderwärts auch mittel- oder altdiluvialer Löss vorkomme. Sandberger geht uns darum in Parallelisirung des Lösses viel zu weit. Wir werden hierauf noch zurückkommen und wollen hier nur hinzufügen, dass für unsere Auffassung der Löss Nord-Frankreichs, wie der des Rheinthales und selbst des grössten Theiles von Deutschland hauptsächlich ein Derivat der älteren Gletscherablagerungen ist. Wir werden später sehen, dass in Deutschland und der Schweiz Gletscher schon zum Beginne der Diluvialzeit vorhanden waren, während sie nach Nord-Frankreich erst später kamen. Darin liegt der Grund, warum in letzterem Lande nur jüngerer, in den andern aber auch älterer Löss vorkommt.

Fauna und Flora der oberdiluvialen Periode sind verhältnissmässig wenig untersucht. Doch wissen wir, dass, soweit die bisherigen Funde erzählen, nur recente, keine ausgestorbenen Thier- und Pflanzenarten ihr angehören. Oft ist es indessen schwer zu unterscheiden, ob man es mit recenten oder fossilen Thierresten zu thun habe. Die Schnecken z. B. graben sich oft ziemlich tief in die Erde ein und es können dann, wenn sie in diesem Zustande gestorben und die Weichtheile des Thieres verwest sind, Zweifel entstehen, ob es nicht oberdiluviale Schalreste seien. Wir können darum auch nicht, wie bei dem unteren Diluvium, eine Liste der organischen Reste geben. Gewöhnliche Molluscen sind: Helix hispida, Succinea oblonga und Pupa muscorum. Goubert[1]) zählt von Rossny und Romainville auch noch Helix rotundata, ericetorum, costulata und Caracola lapicida auf. Bei einem kurzen Besuche der Fig. 1 Taf. I abgebildeten, grossen Grube bei Draucy fanden wir: Pisidium amnicum und obtusale, Pupa muscorum, Valvata cristata, Limneus truncatulus, fragilis und ovatus, Planorbis rotundatus und carinatus, sowie Succinea oblonga. In Bezug auf das Vorkommen menschlicher Reste ist verhältnissmässig viel Aufklärung den Anthropologen zu verdanken. Die paläolithische Periode, auf das untere Diluvium beschränkt, ist durch das mittlere wie abgeschnitten. Mit dem oberen Diluvium beginnt sogleich die neolithische Periode sich fortsetzend in Bronze- und Eisenzeit. Von gleichzeitigen Säugethieren werden Pferd, Schwein, Hirsch, Ziege, Schaaf, Ochs, Hase, Biber, Hund und einige Vögel erwähnt, aber niemals Reste von Elephanten und Rhinozeronten.

## X. Gliederung des Pleistocänes im Allgemeinen.

Hiermit haben wir, soweit dies in unserem Vermögen lag, die Bildungsweise des Diluviums um Paris zur Darstellung gebracht, und es bleibt uns nun nur noch zu erörtern, welche Parallelen zwischen diesem französischen Pleistocän und demjenigen der benach-

---

[1]) Goubert, Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 23, S. 542.

barten Länder sich ziehen lassen. Wir betreten damit einen schwankenden Boden. Nach welchen Principien soll man gliedern? Welches sind die sicheren, durch ganz Europa durchgehenden Horizonte? Gibt es paläontologische Horizonte? Auf diese und viele andere Fragen hören wir viele, sich widersprechende Antworten, deren Zusammentönen um so verwirrender ist, als sich dabei zugleich verschiedene Auffassungen der localen Gliederungen geltend machen. Es steht fest, dass zur Pleistocänzeit Wanderungen in Fauna und Flora stattgefunden haben. Die Kälte des Nordens ist zeitweilig nach Süden vorgerückt und mit ihr eine nördliche Welt von Organismen. Die klimatologischen Verschiedenheiten bedingen somit Verschiedenheit der Petrefacten in den gleichalterigen Schichten der verschiedenen Länder. Eine rein paläontologische Gliederung ist also unmöglich; eine petrographische kann um so weniger in Betracht kommen, als bei dem wesentlich terrestrischen Charakter des Pleistocänes die Natur der Gesteine enorme Variabilität zeigt. Alle derartigen Versuche, die sich bisher bald mehr auf die eine, bald mehr auf die andere Methode gestützt haben, konnten zu keinen befriedigenden Resultaten führen.

Man hat einen anderen und besseren Ausweg gefunden. Das Ergebniss sorgfältiger Untersuchungen ist, dass viele Länder Europas, deren jetziges Klima hierfür viel zu warm ist, in der pleistocänen Periode zweimal von Gletschern und Eismeer bedeckt waren. Man hat daraus den Schluss gezogen, dass zweimal ein kälteres Klima über Europa sich ausgedehnt habe. Heer[1]) hat dies zum Ausgangspunkte einer Gliederung genommen, welche er für das Pleistocän Europas und der Vereinigten Staaten zur Anwendung brachte. Er unterscheidet eine erste glaciale, eine interglaciale, eine zweite glaciale und eine postglaciale Periode, und hat damit eine wirklich chronologische Eintheilung des Pleistocänes gewonnen. Jede Periode ist von der nächstfolgenden durch eine klimatologisch verschiedene Fauna und Flora charakterisirt. Wer freilich scharfe Grenzen und deutliche Abschnitte zwischen diesen Perioden erwartet, wird sich getäuscht fühlen. Aber der Fehler liegt dann nicht an der Sache, sondern an ihm. Eben das Unsichere der Grenzen spricht für die Richtigkeit der Eintheilung; das kältere Klima ging nicht plötzlich, sondern ganz allmählich und unmerklich in ein wärmeres über. Es muss dem Belieben der Einzelnen die genaue Fixirung der Grenze überlassen bleiben; aber davon ganz unberührt ist die Existenz der kälteren und wärmeren Perioden selbst. Wir wollen hier an die Aufforderung Rütimeyer's[2]) erinnern, dass man sich von dem Gedanken losmache, in der Eiszeit einen bestimmten Tag der Erdgeschichte erkennen zu wollen, den wir im Stande wären, von dem vorhergehenden und nachfolgenden zu unterscheiden, und dass man sich entschliesse, neben dem stratigraphischen Denken, dem blossen Aufeinander, das geographische oder das Nebeneinander nicht zu vergessen.

---

[1]) O. Heer hat seine Ansichten hierüber am ausführlichsten in „Urwelt der Schweiz“, 2. Aufl. 1879, niedergelegt.

[2]) L. Rütimeyer, Ueber Pliocen und Eisperiode 1876. S. 56.

Uebrigens sei hier von vornherein einem etwaigen Missverständnisse begegnet. Die Classification, welche Heer eine vollständige Parallelisirung der verschiedenen Pleistocänschichten in Europa und Nord-Amerika ermöglichte, und der wir hier im Principe völlig beitreten, ist auf keinerlei theoretische Annahmen, sondern nur auf empirische Wahrheiten gegründet. Sie bleibt daher gänzlich unbeeinflusst durch die zahllosen Theorien, die man zur Erklärung der Klimavariationen aufgestellt hat — aber sie will auch nicht a priori Geltung beanspruchen für das Pleistocän anderer Länder als derjenigen, in welchen sie bis jetzt sich bewährt hat und verwahrt sich ausdrücklich gegen jede voreilige Verallgemeinerung.

Sehen wir uns nun diese Gliederung des Pleistocänes in den Ländern, welche Nord-Frankreich zunächst liegen, etwas näher an, so gilt es, zunächst eine Abgrenzung gegen das ältere Pliocän zu gewinnen. Oberpliocäne Ablagerungen mit zum Theil bekannter Fauna und Flora kommen in Frankreich, Deutschland, Süd-England und Nord-Italien vielerorts vor.

## Oberpliocän.

Beginnen wir mit Italien, so tritt uns zunächst die von Falconer für typisch erklärte Säugethierfauna des Arnothales entgegen, welche wir auch in Ober-Italien bei Parma und Asti antreffen. Die Reste dieser Fauna liegen in einer fluviomarinen Schichtenreihe — der Astischen Etage — eingeschlossen. Da das Pleistocän sowohl hier als in dem benachbarten Frankreich und Süd-Deutschland rein terrestrischer Natur ist, so kommen die marinen oberpliocänen Thierreste für unsern Gegenstand nicht in Betracht. [1]) Unter den Säugethierarten sind besonders hervorzuheben: Mastodon arvernensis, Elephas meridionalis und antiquus, Rhinoceros leptorhinus Cuv. und etruscus, Hippopotamus major, Equus Stenonis, Cervus dicranius und ctenoides, Bos etruscus, Sus Strozzi und Castor plicidens.

Die Binnenmollusken sind zwar noch nicht ausreichend untersucht, aber Sandberger[2]) fand im Arnothale keine einzige tropische Form, in Ober-Italien unter acht Species jedoch zwei, nemlich Helix Brocchi und Ophicardelus pyramidalis, welche somit auf ein wärmeres Klima schliessen lassen. Auch der Flora fehlen nach Heer[3]) alle tropischen Formen und nach Analogie der zunächst verwandten lebenden Arten würden fast alle das gegenwärtige

---

[1]) Anders verhält sich dies freilich in Mittel- und Unter-Italien, woselbst die Grenze zwischen Pliocän und Pleistocän keineswegs feststeht. Ein mariner Horizont mit nordischen Conchylienarten kommt vor, doch ist es fast nothwendig, ihn der zweiten Eiszeit zuzuzählen. Neumayr (Ueber den geol. Bau der Insel Kos, 1880) hat neuerdings einen interessanten Beitrag zur Kenntniss dieser Verhältnisse am Mittelmeer geliefert. Sein Oberpliocän von Kos hat 10 Arten mit dem marinen Pleistocän der Sussexküste gemeinsam. Gegen seine tabellarische Gliederung lässt sich manches einwenden. Keinenfalls dürfen die Lignite von Leffe kurzer Hand mit Red- und Norwich Crag parallelisirt werden.

[2]) Frid. Sandberger, Die Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt, 1875.

[3]) Siehe auch Sordelli, le filitti della folla d'Induno presso Varese etc. in Atti della soc. Ital. di scienze Naturali XXI, 1879. S. 877.

Klima von Toscana ertragen. Indessen ist es doch bemerkenswerth, dass die Pflanzen, soweit sie aus dem Arnothale, von Montajone und Pontegana bekannt geworden sind, alle ausgestorbenen und zur Hälfte älteren Arten der Oeninger Stufe angehören.

Wenden wir uns in die westlich angrenzende Provence, so finden wir dort in den obersten Pliocänschichten eine durchaus südliche Flora. Bei Méximieux kommen unter 29 Arten 7 vor, welche bereits aus der Oeninger Stufe bekannt sind, während ungefähr $^1/_3$ noch in Europa, $^1/_6$ nur auf den canarischen Inseln wachsen. Saporta[1]) hat aus dieser Flora auf eine mittlere Jahrestemperatur von 18° geschlossen, welche die heutige ungefähr um 6° übersteigt. Damit stimmt die Säugethierfauna sehr wohl überein, unter der besonders eine Affenart von asiatischem Typus auffällt. Minder tropisch ist nach Sandberger der Habitus der Molluskenfauna, in der tropisch asiatische Formen nur sehr schwach, afrikanische aber gar nicht vertreten sind. Bei Hauterive (Drôme) sind unter 35 Arten 3, welche noch heute über ganz Europa verbreitet sind: Bythinia tentaculata, Planorbis carinatus und Hyalinia crystallina. In Ober-Italien bei Castelarquato hingegen gehören von 8 vier noch lebenden Arten an: Limneus pereger in ganz Europa, Helix obvoluta in Süd- und Mittel-Europa, Hyalinia hiulca in Nord-Italien und Süd-Frankreich und Neritina fluviatilis. Weiter nördlich im Burgund, unweit Dijon, treten oberpliocäne Süsswassermergel im Saônethal auf, aus denen 15 Arten von Mollusken bekannt geworden sind. Davon leben noch heute in ganz Europa: Pisidium amnicum, Bythinia tentaculata, Valvata piscinalis und Hydrobia ventrosa, während Cyrena fluminalis recent nicht mehr in Europa, wohl aber in Asien existirt.

In Süd-England endlich gehören die Süsswasserconchylien mit Ausnahme von 4 Arten alle lebenden Species an, nemlich Pisidium amnicum, Sphaerium corneum, Corbicula fluminalis, Bythinia tentaculata, Hydrobia ventrosa, Valvata piscinalis, cristata, Planorbis spirorbis, complanatus, corneus, umbilicatus, Limneus palustris, pereger, Carychium minimum, Succinea oblonga, putris, Pupa muscorum, Helix arbustorum, hispida, pulchella. Diese Fauna des Red- und Norwichcrag hat bereits einen ganz pleistocänen Charakter, was um so auffallender ist, als die Säugethiere und marinen Conchylien diese Etage noch durchaus zum Pliocän verweisen.

Eine ähnliche Zunahme nördlicherer Formen zeigt auch die Flora, wenn wir von Méximieux und Italien ausgehend die oberpliocänen Ablagerungen zu Erpolzheim bei Dürkheim, zu Dornassenheim bei Friedberg und zu Rippersrode unweit Weimar ins Auge fassen. Oleander, Granat- und Tulpenbaum, Lorbeer und Glyptostrobus sind hier verschwunden, statt dessen stellen sich Fichten, Rosskastanie, Haselnuss und drei nordamerikanische Formen von Nussbaum, Magnolie und Weinrebe ein. Neben der ausgestorbenen Pinus Cortesi hat Heer Pinus Abies L. und montana Mill. nachgewiesen. Ausser diesen zwei kommen unter im Ganzen 12 noch zwei europäische Arten vor: Aesculus europaea und die weisse Seerose (Nymphaea alba).

---

[1]) Saporta et Marion, recherches sur les végétaux fossiles de Méximieux, 1876.

Vergleichen wir auf Grund der beigefügten Tabelle I die Säugethierfaunen mit einander, so ergibt sich, dass dieselben durch Mastodon arvernensis und Rhinoceros leptorhinus gegenseitige Beziehungen haben. Während aber Italien, Nord-Frankreich und Süd-England ausserdem durch Elephas meridionalis, die Auvergne und Süd-England durch Elephas antiquus, Tapirus, Ursus arvernensis, Cervus ardens, und Italien, die Auvergne und Nord-Frankreich durch Hippopotamus mit einander verbunden sind, fehlen der Provence Tapir und Elephanten gänzlich. In Deutschland können wir zum Vergleich höchstens Elephas meridionalis herbeiziehen, welcher von Quenstedt bei Sigmaringen gefunden worden ist.

Die Verschiedenheit in Fauna und Flora der angezogenen Orte hat Vielen Veranlassung gegeben, verschiedenes Alter für dieselben anzunehmen. St. Prest hat man zum Unter-Pleistocän, die Provence zum Mittel-Pliocän, Italien, Burgund, die Auvergne und Deutschland zum Ober-Pliocän gezählt, während die Schichten Süd-Englands theilweise zum mittleren, theilweise zum oberen Pliocän gestellt wurden. Hiergegen lässt sich jedoch Manches einwenden. Zunächst können die oberpliocänen Schichten Süd-Englands nicht in einen jüngeren Norwich Crag und einen älteren Red Crag gegliedert werden. Nach den eingehenden Untersuchungen englischer Geologen sind beide Crags in der Hauptsache gleichalterig, jünger, als der Coralline Crag und älter, als das Chillesford-Bed. Was die Sande von St. Prest bei Chartres betrifft, so muss man deren Altersbestimmung lediglich auf Säugethierreste gründen. Unter diesen fehlen aber alle echt pleistocänen Formen. Equus arvernensis ist rein oberpliocän, während die anderen Arten allerdings auch aus dem Pleistocän bekannt sind; insbesondere Cervus carnutorum hat man bis jetzt nur in dem pleistocänen Forestbed Englands gefunden. Allein darum ist noch keineswegs bewiesen, dass diese Hirschart erst im Pleistocän auftritt, und dass deswegen die Sande von St. Prest auch pleistocän sein müssen. Viel wahrscheinlicher dürfte die Annahme sein, dass dieser Hirsch pliocänes Alter hatte, aber mit anderen pliocänen Formen bei Cromer noch ins Pleistocän hineinreichte.

Für das höhere Alter der Sande von St. Prest sprechen aber noch ebensosehr die Lagerungsverhältnisse. Zieht man freilich die det. geologische Karte, Blatt 64, zu Rathe, so könnte man auf den Gedanken kommen, dieses Sandlager gehöre zu den «Sables et graviers anciens des vallées», welche das Thal der Eure ebenso regelmässig, wie das der Seine zu beiden Seiten bedecken. Dies ist aber, wie wir uns durch eigene Anschauung überzeugt haben, keineswegs der Fall. Was bereits früher von Anderen richtig erkannt worden ist, müssen wir auch hier wiederholen, da man es neuerdings zu übersehen oder in seiner Bedeutung zu unterschätzen pflegt. Die Gehänge des Eurethales werden bei St. Prest von einer stellenweise viele Meter starken Lage von meist ungeschichtetem braunem Lehm mit zahllosen Feuersteinknollen und -Fragmenten bedeckt. Es ist dies echter Flintthon des mittleren Diluviums. Nach oben wird er zuweilen feuersteinarm und lössartig. Wir haben dieses Gebilde direct auf Kreide aufruhend von Chartres bis St. Prest angetroffen, und es scheint sich von dort auch noch weiter thalabwärts fortzusetzen. Regelmässig gelagerte

Kiese und Sande einer älteren, höheren Thalstufe fehlen vollständig. Als vor etwa 30 Jahren die Bahnlinie von Chartres nach Paris gebaut wurde, war Kies und Sand ein sehr gesuchter Artikel, gleichwohl hat man nirgends solche Lager ausfindig machen können als bei St. Prest. 25 Meter über der Thalsohle und ungefähr 400 Meter von dem Flusse westwärts abgelegen, hat man unter 6 bis 7 Meter mächtigem Lehm ein 15 Meter starkes, unmittelbar auf Kreide ruhendes Sandlager aufgeschlossen. Der weisse Quarzsand schliesst stets Feuersteingerölle, besonders zu unterst aber auch viel Feldspathkörner ein. Eine Reihe von Jahren wurde dieser Sand in einer offenen Grube gewonnen und in diese Zeit fallen die Funde der Thierreste, welche in der Tabelle I angegeben sind, und die also alle aus einigen hundert Quadratmetern dieses Lagers stammen. Später stürzten in Folge von Misswirthschaft die hohen Grubenwände ein und so wurde das Sandlager selbst von Lehm gänzlich verschüttet. Gegenwärtig dient nur letzterer zur Ziegelfabrikation, während der Sand lediglich an einer Stelle so weit angeschürft ist, dass man von seiner Existenz sich überzeugen kann. Wir haben diese Verhältnisse darum etwas eingehender beschrieben, weil durch sie sich die verhältnissmässige Artenarmuth dieses Ober-Pliocänes erklärt. Würde der Abbau des Sandes nicht schon seit vielen Jahren ruhen, sicher wäre auch eine reichere Pliocän-Fauna aus demselben zu Tage gefördert worden. Nach Art seiner Ausdehnung kann dieser Sand nicht von der Eure angeschwemmt sein, er scheint einem älteren, anders gerichteten Thallaufe anzugehören, welcher erst später zufällig durch die Erosion des jüngeren Eurethales quer durchschnitten wurde. Dafür spricht auch der Feldspathgehalt, dessen Ursprung man im heutigen Thalsysteme der Eure vergebens suchen würde, und der auf Wasserläufe zu verweisen scheint, die den krystallinischen Gebirgen der Bretagne entsprangen.

Was die Parallelisirung der südfranzösischen und italienischen Pliocänlager betrifft, so ist dieselbe äusserst schwierig. Hält man sich genau an die Speciesbestimmungen der organischen Reste, so ist man freilich gezwungen, die Schichten der Arnothäler, Ober-Italiens, des Rhonethales, des Saônethales und Deutschlands alle als besondere Ablagerungen zeitlich von einander zu trennen, denn die Uebereinstimmung der Arten ist eine sehr beschränkte. Sieht man aber genauer zu, so ergeben sich gegen eine solche Trennung folgende Bedenken: erstens sind uns die resp. Faunen und Floren meist noch sehr unvollkommen bekannt; wenn gewisse Arten daher aus einigen Gegenden nicht nachgewiesen sind, so ist dies noch kein Beweis, dass sie ganz fehlen. In der Provence sind Elephanten und Tapire noch nicht gefunden worden — aber wir sollten daraus noch nicht auf deren wirkliche Abwesenheit schliessen. Zweitens ist die Artbestimmung, insbesondere der Säugethiere, noch eine sehr unsichere. Vergleichungen des Bestimmungsmateriales sind schwer durchführbar, und es steht zu erwarten, dass manche getrennte Arten desselben Geschlechtes später vereinigt werden müssen. Drittens endlich wissen wir noch gar nicht, wie viel der Artverschiedenheiten wir auf die besonderen klimatischen, orographischen und andere Verhältnisse zurückzuführen haben. Wenn schon daher eine hierauf gestützte chronologische Classification nicht mit Sicherheit durchführbar ist, so dürfte doch eine kurze Erwägung derselben hier von Nutzen sein.

Die eingehenden Untersuchungen des Red Crags haben Wood[1]) zu einer Dreigliederung desselben geführt; er unterscheidet zu unterst den Walton Crag mit einer südlichen, mediterranen Fauna, darüber den Sutton Crag mit einer Uebergangsfauna, und zu oberst den Butley Crag mit einer artenarmen Fauna von mehr nordischem Charakter. Während also neben vielen ausgestorbenen Arten die rein mediterranen Ovula spelta und Natica multipunctata auf den Walton Crag beschränkt sind, gesellen sich im Sutton Crag neben Arten, deren Verbreitung vom Mittelmeere nordwärts bis England und Skandinavien reicht, wie Artemis lentiformis und Pectunculus glycimeris, bereits einige arctische Formen, wie Cardium groenlandicum, Leda (Yoldia) arctica, Tellina lata und praetenuis. Pectunculus glycimeris sehr häufig im Walton und Sutton Crag, wird im Butley Crag sehr selten, statt dessen stellt sich in letzterem Scrobicularia piperata ein. Die Mehrzahl der Individuen liefert aber hier Tellina obliqua (ausgestorben), praetenuis und lata, sowie Mya truncata, Cyprina islandica und Mactra ovalis. Der drei letzteren Verbreitungsgebiet reicht gegenwärtig südlich bis England und Skandinavien.

Hieraus ersehen wir, dass während der Ablagerung dieser Pliocänschichten das Klima kälter wurde, und dass mit der zunehmenden Kälte nordische Formen einwanderten. Wir werden alsbald zeigen, dass unmittelbar auf diese Ablagerung der Beginn der ersten pleistocänen Eiszeit fällt, und wir dürfen daher dem Einflusse ihres Herannahens diese Faunenveränderung im Oberpliocän zuschreiben.

Wir haben nun eine doppelte Beziehung zum südlichen Pliocän gewonnen: erstens der Walton Crag mit seinem mehr mediterranen Klima zeigt gegenüber dem fast tropischen südfranzösischen Pliocän, dass ziemlich bedeutende klimatische Verschiedenheiten zwischen Südengland und dem Mittelmeer herrschten, dass aber im Allgemeinen die Wärme in diesen Ländern eine höhere als gegenwärtig war. Die heutigen Isothermen des Mittelmeeres liefen damals über Südengland. Zweitens rückte von Norden ein kälteres Klima langsam südwärts und mit ihm kam zugleich eine nördlichere, zum Theil arktische Fauna angerückt. Freilich war das Einrücken einer arktischen Landfauna und Flora dadurch jedenfalls wesentlich beschränkt, dass im Norden von England und Deutschland sich zunächst ein grosses Meer fand. Im Osten aber dehnten sich die weiten Gewässer der Congerienstufe, als deren kümmerliche Reste man das Caspische Meer und den Aralsee ansehen will, wahrscheinlich noch so weit nordwärts, dass das damalige europäische Festland im Norden und Osten vielleicht gänzlich von Meer umgeben war. Wirklich arktische Arten konnten somit zu Lande kaum einwandern. In der That ist auch bis jetzt nur eine Pflanze bekannt geworden — Pinus montana —, welche ein einigermassen kaltes Klima anzudeuten scheint.

Die Verschiedenheit der pliocänen Flora von Méximieux und Mitteldeutschland stellen wir also vorerst den klimatischen Verschiedenheiten auf Rechnung. Ob sie ganz gleichalterig sind, lässt sich kaum entscheiden; möglich ist immer, dass die Pflanzen bei Méxi-

---

[1]) S. V. Wood, Quart. Journal geol. soc. London 1866. S. 548.

mieux bereits verkalkt waren, als die Bäume des Dornassenheimer Waldes noch grünten, und schon die rauheren Lüfte von Norden her wehten. Gleiches gilt für die Land- und Süsswassermollusken des Saônethales und der Provence, und für die Säugethiere der Provence und der Auvergne. Die Unterscheidung verschiedenalteriger Schichten scheint uns hier darum unthunlich, weil die angeblich jüngeren nirgends in derselben Gegend mit den älteren zugleich vorkommen. Sandberger zählt zum Mittelpliocän die Ablagerungen der Provence, zum oberen Pliocän aber die der Auvergne, Burgunds und Deutschlands. Dass auch heute noch die Flora der Provence durch den Oelbaum, der hier die nördlichste Grenze seines Verbreitungsgebietes erreicht, einen besonderen Charakter erhält, dürfte jedoch vielleicht gegen solche chronologische Classification Bedenken erregen. Für die Abschätzung der zeitlichen oder klimatischen Verschiedenheiten fehlt hier ein sicherer, allgemeiner, von subjectiver Neigung unabhängiger Massstab. Wir fassen darum die angeführten Ablagerungen alle als zur oberpliocänen Periode gehörig zusammen, stets freilich dessen eingedenk, dass jede Periode einen Anfang und ein Ende hat. Das Ende sehen wir mit dem Vorrücken arktischer mariner Organismen nach Süden und mit dem Zurückweichen der tropischen Landbewohner kommen.

## Das Pleistocän Englands und Schottlands.

Indem wir nun zur Gliederung des Pleistocänes selbst übergehen, macht es sich zunächst nöthig, das Pleistocän einzelner Länder nach seinen Altersverhältnissen genauer zu prüfen, und wir wollen dabei mit England beginnen, weil dort die Aufeinanderfolge der pliocänen und pleistocänen Schichten am vollständigsten entwickelt ist.

Ueber den oberpliocänen Crag von Norfolk und Suffolk dehnt sich ziemlich regelmässig ein Lager von Sand und Thon aus, welches von den englischen Geologen unter dem Namen Chillesford-bed als hangendste Schicht dem Red Crag (und Norwich Crag) zugerechnet zu werden pflegt. Als häufigste Formen mariner Conchylien werden aus demselben angeführt die arktischen Yoldia arctica und Tellina calcarea, sowie die auch in arktischen Regionen lebenden Mactra ovalis und Mya truncata, ferner die erloschenen Tellina obliqua und praetenuis. Unter den 40 Arten, welche diese Schicht bis jetzt geliefert hat, sind nur diese zwei erloschene Arten, während zwei dem Pliocän und überhaupt dem ältern Tertiär fremde Arten (Tellina baltica und Astarte borealis) hinzutreten; 26 Arten leben noch heute auch in arktischen Regionen — 8 davon sogar nur in solchen. Von 11 Arten ist das Vorkommen in arktischen Bezirken nicht nachgewiesen, dieselben leben an den britischen und skandinavischen Küsten und verbreiten sich südwärts z. Th. bis ins Mittelländische Meer. Rein mediterrane Arten fehlen jedoch gänzlich.

Das Ergebniss ist ein zweifaches. Erstens müssen die Chillesford-beds unter dem Einflusse eines kalten Klimas entstanden sein, als Absatz in einem Meere von subarktischem Charakter; zweitens gehören die Bewohner dieses Meeres fast ausschliesslich noch lebenden Arten an, und die sie einschliessenden Schichten dürfen daher nicht mehr dem Pliocän

zugerechnet werden. Tellina obliqua und praetenuis sind eigentlich nur Varietäten der noch recenten Tellina calcarea, und Nucula Coboldiae hat sich nachträglich als identisch mit der japanesischen Nucula insignis Goald. erwiesen. Das Chillesford-bed muss daher als pleistocän gelten.

Hierüber folgt das Forest-bed. Obwohl dasselbe bei Cromer unmittelbar auf Kreidefelsen aufruht, so ist seine Lagerung über dem Chillesford-bed doch anderwärts ausser allen Zweifel gesetzt worden.[1]) Es verdient seinen Namen insofern vollständig, als es zahllose Baumstämme und Strünke in aufgerichteter, ursprünglicher Stellung einschliesst und die Ueberreste eines Waldes enthält, welcher früher hier an Ort und Stelle wuchs. Wo das Forest-bed nicht entwickelt ist, stellt sich statt dessen meist ein Kieslager ein — das sog. Elephant-bed, welches voll von Knochen dieser Thiere ist. Häufig liegt dasselbe auch unmittelbar über dem Forest-bed. Ueber beiden folgt ein mächtiges Lager aus abwechselnden Schichten von Kies, Sand, Thon und Lignit — das sog. Westleton- oder Weybourne-bed. Aus dem Forest-bed hat Heer schon vor Jahren eine Flora beschrieben, welche nur aus recenten und zwar einheimischen Arten besteht. Von 21 Land- und Süsswasserconchylienspecies leben gegenwärtig nur 2 nicht mehr in diesem Theile Englands: Unio litoralis geht nordwärts nur noch bis Belgien, und Belgrandia marginata hat sich nach Süd-Frankreich zurückgezogen.

Von marinen Mollusken sind mit Sicherheit nur 10 Arten aus den Weybourne-beds anzuführen — sie gehören alle zu Species, welche noch heute die britischen Küsten bewohnen. Weder rein arktische noch rein südliche Formen kommen vor.[2]) Nordische Pflanzenformen, nemlich die Polarweide und ein arktisches Moos, hat Nathorst[3]) wenige Zoll unterhalb der hangenden Grenze der Weybourne-beds nachgewiesen.

Da die Reste von Säugethieren, welche ein milderes Klima anzeigen, — nemlich Elephanten, Rhinoceronten etc., sich hauptsächlich auf die liegendsten Schichten beschränken, so kann aus dem paläontologischen Befunde geschlossen werden, dass das milde Klima, welches während der Entstehung des Forest-bed und der Weybourne-beds geherrscht hat, schliesslich sich abkühlte und einer mehr nordischen Flora den Zutritt ermöglichte. Ueber den Weybourne-beds liegt eine echt glaciale Ablagerung voll grosser und kleiner, geschrammter Geschiebe — ein echter Geschiebelehm. Er bildet ein doppeltes Lager, in welches eine mächtige Schicht von Sand und Kies eingebettet ist. Das untere Lager ist als Cromer till oder boulder clay, das obere als upper boulder clay bekannt. Noch jüngere Bildungen fluviatilen Ursprungs folgen hierüber. Bei Mundesley sind Flusskiese in einer

---

[1]) Prestwich, Crag-beds of Suffolk und Norfolk. Quart. Journ. geol. soc. of London. Vol. XXVII, 1871. S. 452.

[2]) Wir folgen hierbei Prestwich's Angaben, in der Ueberzeugung, dass S. Wood (Quart. J. geol. soc. London 1869. S. 92) seinem Verzeichniss der Lower und Middle glacial Conchylien Arten einverleibt hat, welche Cragschichten entstammen. Besonders gilt das für die letzteren, bei denen unter im Ganzen 63 Arten 15 ausgestorbene Cragspecies aufgezählt werden!

[3]) Nathorst, K. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1873. Nr. 6.

breiten Rinne, welche in jene glacialen Schichten eingegraben ist, abgelagert. Ueber denselben liegt ein Torflager, welches wiederum von Sand und Kies bedeckt ist. Man hat insbesondere im Torflager viel organische Reste gefunden, welche ausser Cervus megaceros alle noch lebenden Thier- und Pflanzenarten angehören. Von Elephanten, Rinoceronten etc. keine Spur mehr. Recapituliren wir in Kürze, so haben wir für diesen Theil Englands folgende Gliederung des Pleistocänes:

4 Postglaciale, fluviatile Bildung mit recenter Fauna und Flora.
3 Glacialer Geschiebelehm mit Kies und Sand und zu unterst nordischer Flora.
2 Fluviomarine Ablagerung eines milden Klimas.
1 Marine Ablagerung eines kalten Klimas.

---

Fluviomariner pliocäner Crag eines milderen Klimas.

Wir haben also zwei durch eine wärmere von einander getrennte kalte Perioden und es liegt sehr nahe, in ihnen die anderwärts ebenfalls nachgewiesenen zwei Eiszeiten oder glacialen Epochen zu sehen. Glaciale Gebilde, als welche die Grundmoränen ähnlichen Geschiebelehme aufzufassen sind, kommen hier freilich nur der zweiten Glacialzeit zu, aber dass sie auch der ersteren nicht ganz abgehen, erkennen wir, sobald sich unser Augenmerk etwas weiter nordwärts, bis nach Licolnshire und Yorkshire, richtet.

Das Pleistocän gliedert sich daselbst in sehr prägnanter Weise wie folgt:

4 Postglaciale Alluvionen, Torflager, welche nahe dem Meere mit marinen Thonschichten wechsellagern.
3 Glacialer «Hessle boulder-clay» 10—20'.
2 Interglacialer «Hessle gravel and sand» mit terrestrischen und marinen Thierresten.
1 Glacialer Boulder-clay: zu oberst der «Purple clay» mit geschrammten, von N und NW her eingeführten Geschieben; darunter der Bridlington Crag, mariner Thon, Sand und Kies, stellenweise von kalkigem Geschiebelehm unterteuft (chalky boulder-clay).

---

Aelterer Kalksteinfelsen.

Der Bridlington Crag[1]) hat bis jetzt 63 marine Conchylienarten geliefert, wovon 3 jetzt erloschen sind, nemlich Tellina obliqua, Astarte mutabilis und eine Varietät der Astarte borealis. Von den übrigen sind 51 aus arktischen Regionen als lebend bekannt, 23 derselben sind nur arktisch, rein südliche Formen fehlen vollständig. 24 Arten hat der Bridlington Crag mit den Chillesford-beds gemeinsam. Unter diesen Umständen kann es nicht bezweifelt werden, dass beide Lager derselben Periode angehören. Der noch arktischere Charakter der Bridlington-Fauna erklärt sich aber dadurch, dass echt glaciale Ablagerungen sie einschliessen. Das Gletschereis, welches von den schottischen und englischen Bergen

[1]) S. Wood, Quart. Journ. geol. soc. London, XXVI, 1869. S. 92.

niederstieg, erreichte bei Yorkshire das Meer, hatte sich in dieser Periode aber noch nicht bis Norfolk erstreckt. Daher sind die Chillesford-beds nicht von Till begleitet und schliessen auch eine etwas minder nordische Fauna ein.

Die Hessle gravels haben von marinen Conchylien 35 Arten geliefert [1]), welche mit Ausnahme des nordischen Trophon clathratus noch alle die britischen Küsten bewohnen. Von den 10 Arten der Weybourne beds kommen 8 auch hier vor. Daher ist Gleichalterigkeit beider Schichten höchst wahrscheinlich. Dieselbe wird wesentlich befürwortet durch das Vorkommen einer glacialen Ablagerung — des Hessle boulder-clay — über diesen marinen Sanden und Kiesen, welche glaciale Bildung mit derjenigen über den Weybourne-beds umsomehr identificirt werden darf, als wie bei diesen von jüngeren Schichten [2]) darüber nur solche vorkommen, welche eine ganz recente Fauna und Flora einschliessen. Es sind Flusskiese, Cyclasmergel und Torflager mit Eiche, Haselnuss und Kiefer. In der Nähe der Meeresküste wechsellagern die Torfe mit marinen Thonschichten, welche Schalen von Scrobicularia piperata, Tellina baltica, Cardium edule, Litorina litorea etc. einschliessen. Diese Torflager sind bis über 50 Fuss unter dem Fluthspiegel des Meeres nachgewiesen worden. Von Landsäugethieren ist in den Hessle gravels nur wenig gefunden worden, erwähnt werden Elephas primigenius, Equus caballus, Bos und Cervus. Um so wichtiger ist das häufige Vorkommen von Cyrena fluminalis.

Wenden wir uns nun von der Ostseite Englands herüber nach der Westseite, so treffen wir in Cumberland, Lancashire und Cheshire [3]) ganz ähnliche Verhältnisse. Zu oberst liegen auch hier Torflager und Süsswassersande und -Thone wechsellagernd mit marinen Sanden und Thonen. Darunter liegen zwei Geschiebelehme, die petrographisch von einander deutlich unterscheidbar, meist auch durch zwischengelagerte Sande und Kiese scharf von einander getrennt sind. Von 25 Arten mariner Conchylien, welche letztere geliefert haben, kommen 15 auch in den Hessle-Kiesen vor. Leda pernula, Astarte borealis und Trophon clathratus sind arktische Formen, die übrigen leben alle noch an den britischen Küsten. Auch hier ist wie anderwärts die Erscheinung häufig, dass die Molluskenschalen zum Theil in sehr guter Erhaltung in den oberen Partien des unteren Geschiebelehmes und in den unteren des oberen Geschiebelehmes liegen. Zuweilen fehlt die eigentliche, marine interglaciale Sand- und Kies- oder Thonschicht sogar ganz, und die marinen Reste liegen nur in Geschiebelehm. Diese Art des Vorkommens wird häufiger, je weiter man nach Norden geht — in Caithness ist sie sogar die weitaus gewöhnlichere. Durch blosse Aufarbeitung mariner Straten durch die Gletscher, welche den Boulder-clay als Grundmoräne abgesetzt haben sollen, lässt sich dies nicht immer erklären. Echte Geschiebelehme mit eckigen und geschrammten Blöcken haben sich gewiss auch an den untiefen Meeresküsten

---

[1]) Prestwich, Q. J. geol. soc. London 1861. XVII, S. 446 (nach Yeffreys).

[2]) S. Wood und Rosne, Q. J. XXIV, 1868. S. 146. Hawkshaw, ibid. 1871.

[3]) Quart. Journ. geol. soc. London: De Rance 1870, S. 655, Keudall 1880, S. 29. Mackinstosh 1872. S. 388.

gebildet, indem regelmässig von den nahen, kalbenden Gletschern Eisberge mit Schutt beladen ins Meer hinausgetrieben wurden und schmelzend letzteren zu Boden fallen liessen. Ist es doch unzweifelhaft nachgewiesen, dass jeden Winter die schwimmenden Eismassen im Sund grössere Felsblöcke zu Boden fallen lassen, so dass Schiffe ganz damit bedeckt sind, welche in historischer Zeit vor Kopenhagen untergesunken sind.

Auf solche Weise kann man sich das Zusammenvorkommen wohlerhaltener Bivalven und glacialer Geschiebe in vielen Fällen sehr wohl erklären.

Die interglacialen marinen Ablagerungen in Cheshire lassen sich aber noch weiter landeinwärts bis Shropshire[1]) verfolgen, woselbst 32 Conchylienarten aus ihnen erwähnt werden, darunter nur zwei arktische: Astarte borealis und Buccinum groenlandicum. 18 Arten sind mit Cheshires, 17 mit Yorkshires interglacialen Schichten gemeinsam. Alle ausser den 2 arktischen Formen leben noch heute an den britischen Küsten.

---

Die Gliederung des schottischen Pleistocänes ist viel einheitlicher als in England durchgeführt — insbesondere durch die Arbeiten von A. und J. Geikie. Wir kennen daselbst:

4 Postglaciale Alluvionen, Torfmoore und marine Ablagerungen.
3 Obere glaciale Drift: Geschiebelehm, Kies und Sand.
2 Interglaciale Thone, Kiese, Sande und Torflager.
1 Untere glaciale Drift: Geschiebelehm, Kies und Sand.

Die Ablagerungen der postglacialen Periode haben mit denen Englands die grösste Aehnlichkeit. Die grossen Pachydermen fehlen darin gänzlich, dahingegen sind vorhanden: Bos primigenius und longifrons, Cervus elaphus, dama, alces, capreolus und tarandus, Sus scrofa, Castor fiber, Leo catus, Canis lupus und vulpes; in den Torflagern hat man gefunden: Pinus sylvestris und picea, Corylus avellana, Quercus, Alnus, Betula, Salix und Juniperus. In den marinen Straten trifft man neben Conchylien, welche noch alle heut zu Tage die Küsten bewohnen, nur einige nordische Arten.

Die Torflager gehören zu den ältesten Bildungen der postglacialen Periode und liegen fast immer entweder auf Geschiebelehm oder noch älteren Gesteinen auf. Nahe dem Meere und insbesondere in den Einsenkungen, welche die fjordähnlichen Meerbusen von Solway, Clyde, Forth, Tay etc. begleiten, werden diese Torflager von marinen Sanden und Kiesen bedeckt, worin auch ausser den Conchylien, Skelette von Cetaceen, Canoes aus Eichenholz und Harpunen von Hirschhorn gefunden worden sind. Dieser gehobene Meeresboden liegt jetzt meist 8—10, in Ayrshire auch 15—18, stellenweise sogar 20—26 Meter über Meer, in Nord-Schottland ist er weniger gehoben und überragt den Meeresspiegel nur um 2—3 Meter. Von der Ostküste Schottlands aus hat man die Torflager mit ihren

[1]) Quart. Journ. geol. soc. London: G. Maw, XX. 1864. S. 130. Lloyd, XXVI, 1870. S. 103.

eingewurzelten, an Ort und Stelle gewachsenen Baumstämmen noch eine gute Strecke weit auf dem Meeresboden bis zu 40 Meter Meeeestiefe nachgewiesen und R. Dawson[1]) hat gezeigt, dass die Long Forties, ein submariner Höhenzug, 12 geographische Meilen östlich von Aberdeen, von Küsten-Conchylien bedeckt sind (Litorina rudis, Purpura lapillus, Mytilus edulis und Solen siliqua), welche somit wahrscheinlich die östliche Küste desjenigen Festlandes darstellen, auf welchem die postglacialen Fichten und Eichwälder wuchsen, die jetzt auf dem Meeresboden ruhen. Die weitere Ausdehnung des damaligen Schottlands hatte wahrscheinlich im Gegensatz zu dem heutigen litoralen, ein mehr continentales Klima zur Folge, dessen Winter voraussichtlich um so strenger waren, als die nordischen Eismassen langsam zurückweichend noch näher lagen als jetzt und ihr erkältender Einfluss um so bemerklicher war. Zu dieser Zeit gediehen überall herrliche Wälder, und selbst die nackten, baumlosen Hebriden zierte damals ein grünes Waldkleid. Als später freilich der grössere Theil des Landes unter Wasser tauchte, als selbst die Meereswasser über Theilen des heutigen Festlandes standen, änderte sich das Klima und es gingen damit die Lebensbedingungen für jene grossen Wälder verloren, die langsam ausstarben und heute fast ganz verschwunden sind.

Aehnlich lagen die Verhältnisse während der interglacialen Periode. Zahlreiche marine Lager sind bis zu einer Meereshöhe von 180 Metern nachgewiesen. Die Conchylien, welche man in solchen gefunden hat, deren Lagerung zwischen zwei Geschiebelehmen zweifellos ist, sind in Tabelle V aufgeführt und nach den Angaben zusammengestellt, welche R. Etheridge jun. im Anhange zu J. Geikies Great Ice Age mitgetheilt hat. Auf der Insel Arran hat man zwischen zwei Boulder-clays Sande und Thone mit 14 Molluskenarten, von denen 10 mit denjenigen des interglacialen Pleistocänes von Nord-England übereinstimmen und 11 noch heute die britischen Küsten bewohnen. Drei sind nordische Formen: Pecten islandicus, Leda pernula und Astarte borealis. Bei Tangy Glen, unweit Cambeltown, hat man unter gleichen Verhältnissen nur 5 marine Conchylienarten bis jetzt nachgewiesen, darunter zwei jener nordischen Formen. Reichlicher sind die Funde von Paisley unweit Glasgow, welche 58 Arten ergeben haben, von denen 23 auch in den englischen interglacialen Schichten, und 7 gegenwärtig nur in nördlichen Regionen lebend vorkommen. Weiter im Norden bei King Edward, unweit Banff, hat man 23 Arten und darunter vier nordische und 13 mit den gleichen Schichten Englands gemeinsame nachgewiesen. In Caithness[2]) endlich sind unter 72 Arten 9 nördliche und 26 den englischen Interglacialschichten gemeinsame. Die nördlichste Insel der Hebriden — Lewis — hat unter 12 Arten 4 nördliche und 8 mit England gemeinsame geliefert.

Fassen wir diese Ergebnisse, soweit sie Schottland und die besprochenen Theile von England betreffen, zusammen, so ergibt sich daselbst überall auf Grund der stratigraphischen Verhältnisse eine interglaciale Ablagerung mit marinen Conchylienresten, welche

---

[1]) R. Dawson. Quart Journ. geol. soc. London, XXII. 1866, S. 260.
[2]) Jamieson. Quart. Journ. geol. soc. London, XXII. 1866. S. 278.

alle noch lebenden Arten angehören. Die constantesten sind: Cardium edule, Cyprina islandica, Modiola modiolus, Mya truncata, Mytilus edulis, Tellina baltica, Litorina litorea, Mangelia turricula und Purpura lapillus. Einige nordische Arten kommen ebenfalls vor, am häufigsten: Astarte borealis, Leda pernula, Pecten islandicus, Mangelia pyramidalis und Trophon clathratus, aber in den Weybourne beds ist ihr Vorkommen noch nicht nachgewiesen, während ihre Anzahl wächst, je mehr man sich nach Norden begibt. Ihr Vorhandensein erklärt sich vielleicht auf dieselbe Weise, wie dasjenige der Polarweide in den Weybourne beds, nemlich durch das Herannahen eines kälteren Klimas gegen Ende der interglacialen Periode, möglicher Weise auch durch Schwinden eines solchen zu Beginn dieser Periode. Auf die verticale Verbreitung der nordischen Formen in diesen Schichten scheint indessen bisher noch keine besondere Rücksicht genommen worden zu sein.

Auch die terrestrische Fauna und Flora der schottischen interglacialen Bildungen steht mit den englischen in engster Verbindung. In einem interglacialen Lignitlager bei Cowdon Glen, südwestlich von Glasgow, hat man 12 phanerogame Pflanzenarten nachgewiesen, von denen 6 auch schon aus dem Forest-bed bekannt sind, während die übrigen ebenfalls noch unter gleichen klimatischen Verhältnissen lebenden Species angehören. Hier und in Ayrshire hat man ferner nachgewiesen: Elephas primigenius, Equus caballus, Bos primigenius, Cervus megaceros und tarandus. Südlichere Formen, wie Urelephant, Rhinoceronten etc. scheinen dagegen nicht vorzukommen.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass die interglacialen marinen Schichten Schottlands in sehr verschiedenen Höhen nachgewiesen sind, bei Croftamie in Dumbartonshire 30 Meter, bei Tangy Glen nahe Cambeltown 40 Meter, bei King Eduard in Aberdeenshire und in Caithness 45—60 Meter, bei Chapelhall, nahe Airdrie in Lanarkshire, sogar 160 Meter über Meer, was vielleicht darauf hinweist, dass die Hebungen Schottlands nicht gleichmässige waren.

Kehren wir nun wieder nach England zurück, so haben wir dort noch die Schichtenfolge im Süden festzustellen, wobei wir freilich gezwungen sind, sowohl von der Nomenclatur, als auch von der Altersbestimmung, wie sie meist von den englischen Geologen durchgeführt wird, in wesentlichen Punkten abzuweichen. Diese verschiedene Auffassung hat sich bereits bei der Gliederung des Pleistocäns von Norfolk und Suffolk geltend gemacht, wo wir in Uebereinstimmung mit Heer, aber im Gegensatz zu Sandberger und den meisten englischen Geologen, im Forest-bed eine interglaciale, nicht praeglaciale Ablagerung erkannt haben. Der Grund der Meinungsverschiedenheiten liegt ausschliesslich in dem Gewichte, welches man der Säugethierfauna beilegt. Denn die übrige Fauna und die Flora trägt nur zu offenkundig ihren pleistocänen und zwar interglacialen Charakter zur Schau. Später werden wir zeigen, dass Elephas meridionalis auch anderwärts bis ins interglaciale Pleistocän heraufreicht und dass die klimatischen Verhältnisse in jener Periode das Vorkommen einiger pliocäner Formen vollständig zu erklären im Stande sind; vorerst aber wollen wir noch das Pleistocän des Ouse- und Themsethales, der Sussexküste und von Salisbury mit dem übrigen englischen Pleistocän vergleichen.

Beginnen wir mit dem Thamesthal, so treffen wir in der Nähe von Oxford, in dem Seitenthal der Thame[1]), auf Kimmridge-Clay 8 Meter über der Thalsohle aufruhend erst zwei Fuss groben Kies, darüber Sand und Mergel und zu oberst ungeschichteten, sandigen Thon mit eckigen Geschieben (Boulder-clay?). In dem unteren Kies und Sand liegen Knochenreste von Elephas primigenius, Rhinoceros Merki und tichorhinus, Hippopotamus major, Bos primigenius und priscus, Canis lupus und Cervus elaphus und Molluskenschalen der Geschlechter Cyclas, Pisidium, Limneus, Helix und Planorbis.

Weiter unten im Thamesthal[2]) bei Acton und Turnham Green, gerade oberhalb London, hat man auf über der Thalsohle liegenden, älteren Flussterrassen aus den Alluvionen Elephas primigenius, Rhinoceros Merki, Hippopotamus major, Bos primigenius und priscus, Equus caballus, Ursus ferox, Cervus elaphus, tarandus und Browni gezogen. Unterhalb London[3]) endlich bei Grays, Erith und Crayford sind als ältere und höher gelegene Thamesalluvionen mächtige Sand- und Kieslager entwickelt, die wegen des Vorkommens von Cyrena fluminalis auch kurzweg als »Cyrena-Sande« bezeichnet werden. Sie führen Reste von Elephas antiquus, Rhinoceros leptorhinus Cuv., Merki, tichorhinus, Hippopotamus major, Bos primigenius und priscus, Equus caballus, Cervus elaphus und megaceros, Ursus spelaeus und arctos, Felis spelaeus und Arvicola amphibius. Da die petrographischen Bezeichnungen des darüber liegenden Lehmes zu ungenau und allgemein sind, so muss es unentschieden bleiben, ob wirklicher Geschiebelehm sich unter der Bezeichnung brick-earth versteckt. Unmöglich ist es nicht, hat doch Taylor auch das Diluvium rouge (Flintthon) bei Amiens als »dunkelbraunen Löss« beschrieben.

Nach Art der Lagerung und nach dem palaeontologischen Befunde wäre es offenbar sehr gesucht, wollte man die erwähnten Sand- und Kieslager der Thames chronologisch von einander abtrennen, und wir müssen also von noch jüngeren, tiefer liegenden Alluvionen und oberflächlichstem Löss abgesehen, welche im Alter den Mundesleyschichten entsprechen, oberen Geschiebelehm und untere Thamesalluvionen unterscheiden, welche beide Glieder den Boulder-clays und Weybourne-beds von Cromer gleich zu achten sind. Die reiche Conchylienfauna der Cyrenen-Sande zeigt mit derjenigen der Weybourne-beds eine auffallende Uebereinstimmung, wie Tabelle VI ergibt.

Im Ousethal in der Nähe von Bedford liegen gleiche Verhältnisse vor. In höher liegenden, älteren Alluvionen hat man auch da eine ähnliche Conchylienfauna und an Säugethieren Elephas antiquus, Rhinoceros tichorhinus, Hippopotamus major, Bos priscus, Cervus elaphus und tarandus, Ursus spelaeus, sowie menschliche Feuersteinwerkzeuge gefunden. Gewöhnlich bezeichnet man in England diese Alluvionen als postglacial, indem man an-

---

[1]) Codrington, Quart. Journ. geol. soc. London, XX, 1864. S. 374.

[2]) Busk, Quart. Journ. geol. soc. London, XXVIII. 1872. S. 465.

[3]) Taylor, Quart. J. XXV, 1869. S. 99. Dawkins XXII. 1866. S. 391.

[4]) Prestwich, Quart. Journ. geol. soc. London, 1861. S. 364. Boyd-Dawkins, ibid. 1869. S. 192. Prestwich, Philos. transactions royal soc. of London, 1864.

nimmt, dass der glaciale Geschiebelehm, welcher die Hochflächen bedeckt, älter als jene Thalalluvionen sei. Indessen hat man einen genügenden Beweis hierfür bis jetzt nicht erbracht. Denn die höhere Lage beweisst hier offenbar ebensowenig als im Seinethal, wo, wie wir gesehen haben, das rothe Diluvium der Hochflächen gleichwohl jünger als die tieferen Thalalluvionen — das sog. graue Diluvium — ist. Es ist für das Verständniss dieser Altersbestimmung von Wichtigkeit, zu berücksichtigen, dass die englischen Geologen ihre »postglacialen« Ablagerungen stets mit den diluvialen Schichten des Sommethales identificirt haben, von der Voraussetzung ausgehend, dass letztere jungdiluvial resp. postglacial seien. Nun haben wir aber gezeigt, dass die durch ihre Säugethierreste berühmte Bildung des Sommethales, welche gleichalterig mit dem unteren Diluvium des Seinethales ist, nicht jung, sondern altdiluvial sein muss, und somit können auch die gleichalterigen Schichten in England nicht mehr als postglacial gelten. Prestwich hat freilich 1864 in den Philosphical Transactions ein Querprofil durch das Ousethal gegeben, in dem jene älteren Alluvionen an einer Stelle ein wenig von Geschiebelehm unterteuft werden, aber offenbar ist dieses Verhältniss sehr zweifelhaft, da derselbe Autor 3 Jahre früher im Quarterly Journ. of the geol. soc. of London dasselbe Profil ohne jene Unterteufung gezeichnet und die spätere Veränderung nicht genügend gerechtfertigt hat.

Weiter im Süden — im Avonthale [1]) bei Salisbury — hat man folgende Profile: Zu oberst Löss mit einigen Landconchylien, darunter bis zu 6 Meter mächtigen, ungeschichteten Geschiebelehm mit Feuerstein- und Kalk-Geschieben, darunter 0.3 – 0.7 Mergel mit viel Conchylienschalen sowie Knochen, und schliesslich über 1 Meter Sand und Kies. Die organischen Reste verweisen auch hier (siehe die Tabellen) auf die interglaciale Periode, womit die Ueberlagerung durch Geschiebelehm im völligen Einklang steht.

Für die Sussexküste hat Godwin-Austen [2]) folgendes Generalprofil gegeben:

3 Löss mit Helices und Succinea, bis 1 Meter stark, darunter Sand und Kies,

2 Geschiebelehm, ungeschichtet mit aus der Normandie stammenden Geschieben.

1 Marines Thonlager, lokal von Kies unterteuft.

Aelteres Tertiär.

Offenbar hat 3 als postglaciale, 2 als obere glaciale und 1 als interglaciale Ablagerung zu gelten. In den Kiesen der letzteren sind häufig ganze Skelette von Elephas primigenius gefunden worden. Die marinen Thone haben 36 Conchylienarten geliefert, von denen 14 auch aus den interglacialen Schichten des übrigen Englands und Schottlands bekannt sind. Charakteristisch ist, dass alle nordischen Formen fehlen, während zwei südliche auftreten: Cardium rusticum und Pecten polymorphus. Das Meer, in welchem

[1]) Prestwich und Browns, Q. J. geol. soc. London, XI, 1855, S. 102. Dawkins, l. c. 1869.
[2]) Godwin-Austen, Q. J. XIII, 1857, S. 40.

diese Mollusken lebten, war zweifellos viel wärmer als dasjenige der Küsten von Norfolk, Yorkshire und Schottland. Die stratigraphischen Verhältnisse sprechen dafür, dass die Absätze dieser beiden Meere in derselben Periode stattgefunden haben und es lässt sich dies sehr wohl begreifen, sobald wir davon ausgehen, dass in jener Zeit England mit dem Continent und auch Irland mit England zusammenhing. Dieser Zusammenhang muss existirt haben und wird auch allgemein angenommen, da es sonst unerklärbar wäre, wie die pleistocänen Säugethiere auf die britischen Inseln gekommen sind.

Nehmen wir nun an, dass die beiden Landbrücken da lagen, wo jetzt die Strasse von Dover und der St. Georgs-Canal sich befinden, so wäre durch dieselben Nordsee und Irische See von dem Canal abgetrennt und dadurch zugleich die klimatologische Differenz dieses mit jenen bedingt gewesen. Von diesem Gesichtspunkte aus erscheint somit die Verschiedenheit der Sussexfauna mit den marinen Faunen der nordenglichen und schottischen, interglacialen Straten nicht mehr erstaunlich, sondern geradezu nothwendig.

Resümiren wir kurz, so haben wir gefunden, dass während der ersten Glacialperiode Grundmoränen in ganz Schottland, Nord-England und Wales von Gletschern abgesetzt wurden, über Yorkshire, Linolnshire, Norfolk und Suffolk aber ein Meer von arktischem Charakter sich ausdehnte. Die übrigen Theile Süd-Englands waren bereits über Meer, aber frei von Gletschern. Darauf folgte die interglaciale Periode, in welcher die Gletscher bei zunehmender Wärme des Klimas allmählich schmolzen; der alte Gletscherboden belebte sich mit einer reichlichen Flora und Fauna, die britischen Inseln waren ausgedehnter als jetzt und hingen mit dem europäischen Continent zusammen. Der paläolithische Mensch hatte sich bereits eingestellt. Die Meere verloren ihren nordischen Charakter und südlichere Bewohner wanderten ein, insbesondere in den südlichen Districten. Von Neuem kehrte die Eiszeit zurück und dieses Mal bedeckte sich ganz England und Schottland mit Gletschereis [1]), welches nach Wiedereintritt eines wärmeren Klimas zurückweichend eine Alles bedeckende Grundmoräne zurückliess. Abermals stellten sich Wälder, Moore und eine reichhaltige Thierwelt ein, aber zugleich sank ein Theil des Festlandes unter Meer, England und Schottland trennten sich als Insel vom europäischen Continente ab und ein litorales Klima entwickelte sich.

---

[1]) Engler (Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt, S. 182), von rein botanischen Gesichtspunkten ausgehend, gelangt zu dem wichtigen und mit unserer Auffassung völlig harmonirenden Ergebniss, „dass in England und Irland die Vegetation sich nicht von der antediluvialen Zeit bis in die Gegenwart erhalten hat, weil daselbst trotz der so zahlreichen Mittelmeertypen keine einzige endemische Form dieser Gattungen existirt. Dies beweist, dass die ursprüngliche Flora in Grossbritanien ebenso wie in Norddeutschland während der Glacialperiode bis auf die wenigen Glacialpflanzen vertrieben und vernichtet wurde“.

### Das Pleistocän Norddeutschlands.

Obwohl das weitausgedehnte und mächtige Diluvium Nord-Deutschlands seit einer Reihe von Jahren von vielen Geologen im Einzelnen auf das Eifrigste und Eingehendste untersucht wird, so hat seine Erforschung bisher doch für das Ganze noch wenige und sich widerstreitende Resultate ergeben. Wenn wir gleichwohl hier eine Ansicht über dasselbe auszusprechen nicht umgehen können, so sind wir uns dabei der vorhandenen Schwierigkeiten um so mehr bewusst, als diejenigen, welche sich zumeist mit diesem Gegenstande beschäftigt haben, noch Detailuntersuchungen obliegend einen Gesammtüberblick über dieselben nicht gegeben haben.

Gleichwohl scheint uns schon jetzt aus dem Untersuchungsmateriale mit Klarheit hervorzugehen, dass die pleistocäne Formation eingeleitet wird von einer meist recht mächtigen, z. Th. über 50 Meter starken Ablagerung von Sand und Thon, welche in Dänemark, Holstein und in der Provinz Preussen eine marine, weiter landeinwärts aber eine terrestrische Molluskenfauna einschliesst. Man hat bis jetzt 15 marine Conchylienarten aufgefunden, von denen 8 auch in den Chillesford-beds vorkommen, während die übrigen 7 zwar alle noch lebend, zugleich aber auch aus älteren pliocänen Schichten nachgewiesen sind. Astarte borealis und Yoldia arctica sind Formen nordischer Regionen, solche rein südlicher Regionen fehlen. Das Vorkommen der Tellina baltica, welche wenigstens dem englischen Pliocän fehlen und sich dort erst in den unterpleistocänen Chillesford-beds einstellen soll, könnte auch diese norddeutschen Schichten zum Pleistocän verweisen. Allein nordische Formen fehlen sowohl in der Weichselgegend, als auch in Dänemark und Holstein, und stellen sich nur in den Cyprinen- oder Yoldiathonen von Lenzen und Tolkemit[1]) ein. Freilich sind die Funde bisher so beschränkte geblieben, und so wenig geeignet eine Einsicht in den gesammten Faunencharakter zu verleihen, dass man am Ende nicht viel dagegen wird einwenden können, wenn man das Ganze als einen Horizont zwischen Pliocän und Pleistocän auf die Grenze stellt. Unerwähnt allerdings wollen wir nicht lassen, dass während die Chillesford-beds in Süd-England die ganze erste Eiszeit repräsentiren, dies in Norddeutschland mit jenen marinen Schichten keineswegs der Fall ist, denn auf ihnen ruht eine mächtige glaciale Bildung, welche die hauptsächliche Ablagerung jener Periode darstellt. Rein chronologisch gesprochen ist es also sehr wohl möglich, dass die Lenzener und Tolkemiter Schichten, bereits die anrückende Eiszeit verkündend, mit den unteren Partien des Chillesford-bed zu parallelisiren sind, während die übrigen norddeutschen marinen Schichten der Zeit nach weiter zurückgehen und gewissermassen das Pliocän darstellen, welches jener ganzen Gegend im Uebrigen zu fehlen scheint. Damit stimmt auch der Umstand recht wohl überein, dass die Land- und Süsswasserconchylien, welche in dem-

---

[1]) Berendt erwähnt, was für die Beziehung zur ersten Eiszeit äusserst wichtig ist (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1879, S. 694), aus diesen Cyprinenthonen geschrammte glaciale Geschiebe des Nordens.

selben Horizonte theils in der Weichselgegend, theils im Glindower Sand und in den hangenden Glacialschichten, wohin sie durch Aufarbeitung gelangten, nachgewiesen sind, ein verhältnissmässig warmes Klima zur Voraussetzung haben. Bythinia tentaculata, Valvata piscinalis, Succinea putris, Pisidium amnicum und Cyrena fluminalis kommen auch im englischen Crag vor. Die letztgenannte Art ist freilich nur durch von Fritsch im Teutschenthaler Sand nachgewiesen worden, in dem sie mit Paludina diluviana offenbar auf secundärer Lagerstätte ruht. Valvata contorta und macrostoma scheinen aus dem Pliocän noch nicht bekannt zu sein und Paludina diluviana ist eine für Norddeutschland charakteristische, weder in älteren noch jüngeren Schichten nachgewiesene Form. Endlich ist auch noch Dreissenia polymorpha zu erwähnen. Alle jüngeren pleistocänen Schichten, welche hierauf folgen, gliedern sich in folgender Weise:

4. Postglacial: Flusskies, -Sand und -Lehm, Torfmoore, Decklehm und Löss.
3. Glacial: Oberer Geschiebelehm mit begleitenden Sand- und Kieslagern.
2. Interglacial: An organischen Resten reiche Sand-, Kies-, Thon- und Lignitlager.
1. Glacial: Unterer Geschiebelehm mit begleitenden Sand- und Kieslagern.

---

Aufruhend auf den erwähnten marinen und terrestrischen Schichten (Cyprinenthone, Glindower Sande, unterer Diluvial-Sand.)

Das Vorhandensein zweier petrographisch wie chronologisch verschiedener Geschiebelehme oder -mergel in der weiten norddeutschen Ebene ist Thatsache. Die neueren Untersuchungen haben zur Evidenz bewiesen, was schon früher Bernhardi, Morlot, Agassiz, Charpentier u. a. ausgesprochen haben, dass diese Geschiebelehme glacialen Ursprungs sind und als die Grundmoränen eines grossen Gletschers angesehen werden müssen, der von Skandinavien seinen Ursprung nahm[1]). Der untere Geschiebelehm mit den begleitenden Kiesen und Sanden, welche durch Gerölle nordischen, skandinavischen Ursprungs charakterisirt sind, lässt sich über die ganze norddeutsche Ebene bis herauf in den Thüringer Wald und das sächsische Erzgebirge verfolgen. Zwischen ihm und dem oberen Geschiebelehm liegen bei Berlin Sande, Kiese und Mergel, welche zahlreiche Süsswasser-Conchylien (Valvatenmergel) und Säugethierreste enthalten, als: Elephas antiquus und primigenius, Rhinoceros Merki und tichorhinus, Equus caballus, Ovibos moschatus, Bos primigenius, Bison priscus, Cervus elaphus, alces, megaceros, tarandus und Canis lupus. Bei Sprottau in Schlesien hat 1827 Goeppert ein interglaciales Torflager und Mergel-

[1]) Wahnschaffe (Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1880. S. 774) hat neuerdings den bereits bekannten Glacialschrammen und Rundhöckern der Porphyr- und Granitfelsen Sachsens und des Rüdersdorfer Muschelkalkes durchaus ähnliche Bildungen auf Bonebedsandsteinfelsen unweit Oebisfelde in der Altmark aufgefunden. Die glaciale Natur der darüber befindlichen Ablagerungen scheint nach Beschreibung und Abbildung unzweifelhaft zu sein, dahingegen deren Identificirung mit dem unteren Geschiebelehm Norddeutschlands, wie sie Wahnschaffe annimmt, noch unbewiesen.

schichten von 6—8 Fuss Mächtigkeit mit Elephas primigenius und Cervus gefunden. Bei Lauenburg beschreibt Claudius ein interglaciales Thon- und Lignitlager mit Quercus pedunculata, Corylus avellana, Carpinus betulus, Acer campestre und Trapa natans.

Aehnliche Lager sollen zwischen den beiden Geschiebelehmen nach Gottsche bei Schulau unweit Hamburg und nach Jentzsch bei Purmallen und Gwilden unweit Memel vorkommen. Aus interglacialen Sand- und Kieslagern hat man ferner da und dort Elephanten- und Rhinocerosknochen ausgegraben, z. B. bei Neudamm unweit Königsberg und bei Gaudenz an der Weichsel.

Der unmittelbare Zusammenhang all' dieser interglacialen Schichten lässt sich zwar kaum nachweisen, aber es ist einleuchtend, dass, wenn während der ersten glacialen Periode der skandinavische Gletscher bis nach Thüringen herüberreichte, bei Berlin Land- und Süsswassermollusken und Säugethiere erst leben und im Lauenburgischen Eichenwälder erst wachsen konnten, nachdem das weite Eisfeld abgeschmolzen, der Boden frei und das glaciale Klima milder geworden war. Dies konnte aber unmöglich anders als gleichzeitig in ganz Norddeutschland geschehen, ebenso musste das Gletschereis bei zunehmender Kälte während der zweiten Eiszeit in der Hauptsache wiederum gleichzeitig über die Ebene sich ausdehnen und die Wälder der interglacialen Periode bedecken.

Nun bleibt aber die Frage zu erörtern, ob während der zweiten glacialen Periode das Gletschereis ebensoweit südwärts ging als während der ersten? Die Antwort hierauf fällt verneinend aus. Am Abhange des sächsischen Erzgebirges und des Thüringerwaldes gibt es keine zwei von einander getrennte Geschiebelehme mehr. Statt dessen haben wir daselbst ganz allgemein folgende Schichtenreihe:

3. Flussalluvionen, Auelehm, Gehängelehm, Löss und Torflager.
2. Aeltere Flussalluvionen, Löss und Kalktuffe.
1. Geschiebelehm mit begleitenden Kies- und Sandlagern.

Dass 1. dem unteren Geschiebelehm Norddeutschlands entspricht, geht schon daraus hervor, dass bei Leipzig Paludina diluviana darin aufgefunden worden ist, welche noch nie im oberen Geschiebelehm beobachtet sein soll. Aber es liegen für diese Altersbestimmung noch andere, wichtigere Gründe vor. Die Kalktuffe von Weimar, Mühlhausen, Burgtonna und der ältere Löss, welche auf diesen glacialen Ablagerungen ruhen, schliessen eine echt interglaciale Fauna und Flora ein. Die thüringischen Kalktuffe haben eine Flora petrificirt, welche auch heute in Deutschland heimisch ist. Zugleich aber schliessen sie unter andern Reste von Elephas antiquus, primigenius, Hippopotamus (?), Rhinoceros Merki und tichorhinus und Emys europaea ein. Wenn man hierauf die Annahme eines milderen Klimas gründet, so wird man durch den Befund der Conchylien wesentlich unterstützt.

Nach Sandberger sprechen von den 71 Arten, unter denen nordische oder gar arktische Formen gänzlich fehlen, für ein wärmeres Klima: Helix canthensis, tonnensis

und semirugosa, sowie die in solchen Dimensionen nur an sehr warmen Orten vorkommende Varietät der Helix lapicida und die ungewöhnlich grossen, den siebenbürgischen ähnlichen Formen der Helix strigella. Nach Hellmann würden diese ausgestorbenen südlichen Arten bei Tonna nur in den tiefsten Schichten vorkommen. Sollte sich dies allgemeiner bestätigen, so hätten wir hier dieselbe Erscheinung wie in den Weybourne-beds, dass nemlich nach oben Formen eines kälteren Klimas die wieder anrückende zweite Eiszeit ankündigen.

Ebenfalls über nordischem Diluvium liegt bei Jena im Saalethal ein Lager von Lehm und Löss, aus welchem E. Schmid Elephas antiquus, primigenius, Rhinoceros Merki, tichorhinus, Bos primigenius, priscus, Equus caballus und einen Menschenschädel erwähnt.

Noch höher im Gebirge herauf hat man zahlreiche Funde im Löss und besonders beim Ausräumen alter Höhlen gemacht, doch fehlen hier Elephas antiquus und Rhinoceros Merki. Die übrigen Säugethierarten sind aber alle vorhanden und eine Gleichalterigkeit dieses Lösses mit dem bei Jena, dem Tuffe bei Weimar und den interglacialen Granden bei Berlin darum kaum zweifelhaft. Freilich hat auch hier bei Beschreibung der Lindenthaler Höhlen Liebe darauf aufmerksam gemacht, dass nördliche Formen, wie insbesondere Cervus tarandus, in den oberen Schichten an Häufigkeit zunehmen, wenngleich sie auch in den unteren schon vorhanden sind.

Gleiches ist aus Sachsen bekannt. Bei Altenburg liegt mächtiger und fruchtbarer, aber meist kalkarmer Löss über dem nordischen Diluvium ziemlich überall ausgebreitet. Von Zeit zu Zeit hat man darin Elephanten- und Rhinoceronten-Zähne gefunden. Besonders wichtig ist die Fundstätte bei Paditz, welche schon ums Jahr 1700 Aufsehen erregt hat. Ein ziemlich auf der Sohle des Pleissethales aufsetzender, in das steile Thalgehänge getriebener, hoher Steinbruch hat hier 1854 folgendes Profil dargeboten (der Bruch existirt noch):

4. 3.0 M. lössartiger Lehm.

3. 0.6 eisenschüssiger Sand.

2. 0.4 eisenschüssiger Sand, mit zersetztem und aufgearbeitetem Porphyritgrus schichtenweise vermischt.

1. Porphyrit des mittleren Rothliegenden, zu oberst einige Decimeter weit stark zersetzt.

An der unteren Grenze des Lehmes fanden sich zahlreiche Reste von Rhinoceros tichorhinus, welche wahrscheinlich einem ganzen Skelette angehörten, das aber nur bruchstückweise ausgegraben worden ist. Nach Zinkeisen's [1]) Angaben sollen zusammen mit diesen Knochenresten viele Conchylienschalen vorgekommen sein, was um so merkwürdiger

[1]) J. Zinkeisen, Mittheil. aus dem Osterlande, Bd. 13, 1857. S. 1—20.

ist, als sonst der lössartige Lehm dieser Gegend ganz frei an solchen zu sein pflegt. Weiter ostwärts hat man in dem Lehm und Löss, welcher häufig unmittelbar auf nordischem Diluvium aufruhend beobachtet wird, in der Gegend von Lommatzsch, Dresden und im Triebischthale bei Meissen[1]) Reste von Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Bos primigenius und Cervus megaceros aufgefunden. Die gleichen Thierarten liegen auch weiter südlich im Löss bei Aussig in Böhmen begraben, woselbst noch Ursus spelaeus und Capra ibex hinzukommen. Anderseits werden aus der Umgebung von Golssen[2]) in der Niederlausitz Elephas primigenius, Sus scrofa, Equus caballus, Ursus spelaeus, Cervus alces und elaphus, sowie Bison priscus angeführt, freilich ohne nähere Angabe, ob sie zwischen oder über Geschiebelehm liegen. Jedenfalls aber werden durch sie die soeben besprochenen Lössablagerungen mit den interglacialen Schichten bei Berlin in nähere Verbindung gebracht, insofern als Golssen ungefähr zwischen beiden in der Mitte liegt.

Demnach wären die glacialen Ablagerungen am Nordabhange des Thüringerwaldes und des Erzgebirges der ersten glacialen Periode, der darüber liegende Löss mit seinen pleistocänen Säugethierresten und die thüringischen Kalktuffe aber der interglacialen Periode zuzuzählen. Glaciale Ablagerungen der zweiten Eiszeit fehlen hier völlig; der obere Geschiebelehm Norddeutschlands reicht nicht soweit südlich als der untere. Seine nördliche Grenze ist freilich bisher noch nicht festgestellt worden, muss aber jedenfalls irgendwo zwischen Berlin und Leipzig liegen. Es liegt nahe, dabei an die Endmoränen ähnlichen Höhenzüge, welche sich auf der sächsisch-preussischen Grenze zwischen Eilenburg und Leipzig hinziehen, zu denken, umsomehr, als deren Lage auf dem Geschiebelehm der ersten glacialen Periode wahrscheinlich geworden ist[3]).

Es entsteht nun aber die Frage, welches sind die Ablagerungen, die sich während der zweiten glacialen Periode in diesem südlichen, eisfreien Territorium gebildet haben? Die Antwort hierauf ist schwierig. Zunächst steht fest, dass mit dem Uebergang der interglacialen in die zweite glaciale Periode wohl eine klimatische, nicht aber auch eine oro- und hydrographische Veränderung Hand in Hand ging. Die Folge davon ist, dass die Ablagerungen der letzteren Periode sich petrographisch und stratigraphisch von denen der vorhergehenden nicht wesentlich unterscheiden. Die klimatischen Veränderungen müssen aber Veränderungen in Fauna und Flora hervorgerufen haben, und diese, sofern sie nachweisbar sind, können als Indicien der zweiten Eiszeit dienen. Bereits haben wir darauf hingewiesen, dass die Formen eines kälteren Klimas sowohl bei Burgtonna als bei Gera in den hangenden Schichten zunehmen. Auch haben sich die Elephanten- und Rhinocerontenknochen meist nur in den untersten Partien der oft viele Meter mächtigen Lössmassen nachweisen lassen. Wir könnten also in der Zunahme nordischer Arten und Individuen

---

[1]) Sitzungsber. d. Isis. Dresden 1862. S. 121 und 125; 1868. S. 114; 1870. S. 86 und 133; 1872. S. 98 und 1873. S. 179.

[2]) Ibid. 1866. S. 135.

[3]) Her. Credner, Glacialerscheinungen in Sachsen. Z. d. d. geol. Ges. 1880. S. 591.

die nahende Eiszeit und in dem fossilfreien oberen Löss diese selbst angedeutet sehen. Weiter ist bekannt und besonders durch Nathorst's Bemühungen festgestellt worden, dass auch die zurückweichende zweite Eiszeit durch eine besondere Flora und Fauna charakterisirt ist.

Im südlichen Schonen bei Alnarp und an anderen Orten hat Nathorst zwischen der Grundmoräne der zweiten Eiszeit und den recenten Torfmooren bis 1 Meter mächtige Thonlagen nachgewiesen, in denen er Betula nana, Salix polaris und reticulata, Dryas octopetala und Hypnum Wilsoni, ferner Pisidium pulchellum und Henslowianum fand. Darüber folgten dann erst 1—2 Meter starke, sandige Lehmschichten mit Cyclas und Anodonta und zu oberst direct unter dem Torf mit Succinea Pfeifferi, Limneus stagnalis, limosus und palustris, Planorbis umbilicatus und corneus, sowie Bythinia tentaculata. Im Torf selbst Menschenspuren (neolithische Werkzeuge) und Knochen von Cervus megaceros. Dieselbe Schichtenfolge hat Nathorst in Dänemark erkannt, nur dass dort das Torflager selbst in drei Stufen zerfallen soll, eine untere mit Populus tremula und Betula nana, eine mittlere mit Pinus sylvestris und eine dritte mit Quercus robur und sessiliflora.

Zwischen Geschiebelehm und recentem Torflager haben schon früher Heer und später auch Nathorst bei Bovey-Tracey in Devonshire eine Schicht mit Betula nana und alba, Salix cinerea und myrtilloides, Arctostaphylos uva ursi und Potamogeton nachgewiesen. Gleiches ist von Nathorst entdeckt und von Heer bei Schwerzenbach unweit Zürich beschrieben worden. In Norddeutschland ist es bis jetzt nur erst bei Oertzenhof in Mecklenburg-Strelitz gelungen, etwas Aehnliches nachzuweisen. Nathorst sah dort folgende Schichtenfolge:

5. Recentes Torflager 2—3 Meter.
4. Seekreide (?) 0.3 Meter, fast ganz aus Conchylienschalen bestehend.
3. Moostorflager 0.2—0.3 M. mit Betula alba und nana [1]).
2. Süsswasserlehm mit Potamogeton und Myriophyllum.
1. Geschiebelehm der zweiten Eiszeit.

In Sachsen und Thüringen hat man noch keine derartigen Spuren der zurückweichenden zweiten Glacialperiode ausfindig machen können, doch kann man hoffen, dass unter dem Schutze der grossen obererzgebirgischen Torfmoore sich solche erhalten haben und eines Tages zum Vorschein kommen werden. Schon 1844 hat Binder [1]) auf die besondere Beschaffenheit der Torflager zwischen Sebastiansberg und Johann-Georgenstadt aufmerksam

[1]) Neuerdings erwähnt Nathorst (Engler's Bot. Jahrb. I. Heft 5, 1881) aus derselben Gegend auch noch Dryas octopetala und Salix reticulata.

[2]) Hermann Binder, Ueber Pinus obliqua und die Torfbildung im sächs. Erzgebirge. Mittheil. aus dem Osterlande 1844. S. 209.

gemacht. Die oft 5—7 Meter starken Torfschichten schienen ihm besonders durch die bedeutende Entwickelung entstanden zu sein, welche damals nur noch an abgelegenen Orten, nach seiner Ueberzeugung früher aber aller Orten, Pinus montana (obliqua) hatte. Er berichtet von 7—17 Meter langen und 4—5 Meter dicken Stämmen dieser Knieföhre, welche auch in den Torfbrüchen bei Altenberg nachgewiesen ist[1]). Das Liegende dieser Torfmoore soll aus Kies, Sand und Thonlagern, die Gerölle aus Gneiss, Glimmerschiefer und anderen erzgebirgischen Gesteinen bestehen. In diesen Schichten nun, welche bisher gänzlich ununtersucht geblieben zu sein scheinen, hätte man wohl am ehesten nordische Pflanzenarten zu erwarten[2]).

Noch möchten wir hier einen Punkt berühren, welcher uns um so mehr am Herzen liegt, als er während eigener mehrjähriger Betheiligung bei der geologischen Landesuntersuchung von Sachsen Gegenstand unserer Nachforschung war. Er betrifft die diluvialen Kiese und Sande unter dem Geschiebelehm. Dieselben zerfallen in zwei Gruppen: solche rein nördlicher und solche vorwiegend südlicher Abstammung. Im Bereiche des sächsischen Mittelgebirges oder Granulitgebietes liegen erstere gewöhnlich auf der Höhe, letztere aber am Gehänge der Thäler, meist nur weniges über den jetzigen Thalsohlen. Diese erweisen sich darum deutlich als alte Flussalluvionen und nur der Umstand, dass sie von Geschiebelehm überlagert werden und neben den vorwiegenden, südlichen, einheimischen Geröllen auch nordisches klastisches Material führen, verweist sie in die erste glaciale Periode. Man darf mit ihnen die petrographisch und stratigraphisch ähnlichen ältern Flussalluvionen der jüngeren interglacialen Zeit, in denen man Knochen von Elephanten und Rhinoceronten gefunden hat, die aber nie von Geschiebelehm bedeckt sind, nicht verwechseln. Petrographisch und stratigraphisch davon völlig verschieden sind hingegen jene anderen Kiese und Sande, welche wenigstens im Gebiete des Granulitgebirges ausschliesslichen Transport ihrer Gerölle von Norden her zur Voraussetzung haben. Sie bedecken oft in einer Mächtigkeit von vielen Metern die höchsten Höhen des plateauähnlichen Terrains, sind dabei sehr vortrefflich geschichtet und es kann nicht bezweifelt werden, dass diese Schichtung durch fliessendes Wasser bewirkt worden ist. Eines der auffallendsten Beispiele für diesen Transport der Gerölle nach Süden resp. Südosten haben wir vor 4 Jahren bei Merzdorf, unweit Frankenberg, kennen gelernt. In einem über 10 Meter mächtigen Kies- und Sandlager, welches 312 Meter über Meer und 60 Meter über dem Zschopauthale liegt, also auf der Durchschnittshöhe des dortigen Plateaus, trafen wir neben skandinavischen Geschieben, Feuersteinen und mittelgebirgischen Granulitgeröllen etc. auch sehr viele, aber stets sehr wohl gerundete Gerölle von Rochlitzer Porphyrtuff, welches Gestein nur an einer Stelle, 20 Kilometer von da entfernt, ansteht und den 350 Meter hohen Rochlitzer-Berg bildet. Besagte

---

[1]) Isis. Sitzungsber. 1866. S. 99.

[2]) Dass einzelne Arten dieser glacialen Flora sich lebend an einzelnen Orten Deutschlands erhalten haben, ist den Botanikern wohl bekannt. Angaben hierüber findet man bei Engler, Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt 1879. S. 167 und 172.

Gerölle müssen also von dort her abstammen und 20 Kilometer weit in südöstlicher Richtung transportirt worden sein — über ein Terrain, das gegenwärtig durch mehrere kleine Thälchen und das grosse Thal der Mulde quer durchschnitten ist. Credner[1]) nimmt an, dass diesen Transport das südostwärts vorrückende Gletschereis besorgt habe, und er bezeichnet die Merzdorfer Kiese und Sande als typische Repräsentanten des durch Schmelzwasser geschlemmten Geschiebelehmes, welche gleichzeitig mit den bereits erwähnten Thalalluvionen zum Absatz gelangt wären. Diese Deutung scheint uns jedoch unerklärt zu lassen, erstens, warum die Tuffgeschiebe alle ohne Ausnahme wohlgerundet sind, zweitens, warum die Schmelzwasser diese grossen Sand- und Kiesmassen kuppenartig auf der Höhe abgesetzt und nicht vielmehr in das unmittelbar angrenzende, tiefe Zschopauthal herabgeschwemmt haben, und drittens, warum die ebenfalls glacialen und, wie angenommen wird, gleichalterigen Alluvionen dieses Thales verschwindend wenig nordisches Material führen, von denen die Höhen strotzen. Der echt fluviatile Charakter der Merzdorfer Kiese erscheint uns unzweifelhaft und deutet auf ein älteres Flusssystem, welches von dem gegenwärtigen sehr verschieden war. Die Reconstruction desselben ist freilich mit grossen Schwierigkeiten verknüpft und unsere diesbezüglichen Nachforschungen sind keineswegs zum Abschlusse gekommen. Wir theilen sie trotz ihrer fragmentaren Natur mit, damit sie von anderen geprüft und womöglich weiter geführt werden mögen.

Zieht man von Geringswalde über Rochlitz nach Kohren eine Linie und eine andere von Lichtenstein über Chemnitz, Frankenberg und Mittweida nach Rosswein, so liegt dazwischen ein Strich Landes, in welchem jene älteren Kiese der Höhen durchweg Geschiebetransport von N nach S resp. SO zeigen. Südlich von letztgenannter Linie kommen ungefähr in gleicher Höhe ebenfalls Kieslager vor bei Lichtenstein und oberhalb Chemnitz, aber sie bestehen ausschliesslich aus Geröllen erzgebirgischer, also südlicher Herkunft. Nur ungefähr auf jener angegebenen Linie zeigen Siegert bei Chemnitz und Dathe auf Section Waldheim und Döbeln Kiese an, welche aus einer Mischung südlicher und nördlicher Materialien zusammengesetzt sind. Hieraus ergibt sich als Hauptstromes Richtung die Linie Lichtenstein-Rosswein. Diesem in erzgebirgischer Richtung laufenden Flusse strömten einerseits vom Mittelgebirge, anderseits vom Erzgebirge Seitenflüsse zu. Ob freilich der Hauptstrom nach Osten oder Westen hin abfloss, darüber haben wir genügende Aufklärung noch nicht erlangt. Doch liegen Anzeigen vor: Dathe gibt an, dass auf Section Waldheim und Döbeln in jenen Mischlingskiesen Gerölle von Flöhaer Porphyr vorkommen. Wenn diese Angabe und unsere Deutung richtig sind, so liesse sich dies nur dadurch erklären, dass ein Seitenbach jene Gerölle etwa bei Frankenberg in den Hauptstrom und dieser dieselben nordostwärts in jene Gegend gebracht hätte. Auch zu erwähnen ist, das jene Kiese bei Chemnitz 50 Meter höher als bei Rosswein und Döbeln, und bei Lichtenstein wiederum höher als bei Chemnitz liegen, was eine Thalneigung nach NO andeuten kann.

---

[1]) l. c. S. 582.

Der grosse nordische Gletscher hat während der ersten Eiszeit die nördliche Wasserscheide dieses Thalsystemes überschritten. Auf diese Weise vermischten sich die einheimischen, mittelgebirgischen mit fern nordischen glacialen Geschieben und lagerten sich gemeinsam in den Seitenthälern jenes grösseren Hauptthales ab. Letzteres selbst wurde von dem Gletscher nicht überschritten und desswegen sind die Alluvionen der erzgebirgischen Seitenthäler frei an nordischen Geschieben.

Nun folgten Gebirgsdislocationen, die eine bedeutende Veränderung der orographischen Verhältnisse herbeiführten. Durch Dislocationen auf Verwerfungsspalten der «hercynischen Richtung» (N oder NW—S oder SO) wurde die Continuität des alten Hauptthales gestört, der Abfluss der Wasser wurde gehindert; zeitweilig scheinen so Seebecken entstanden zu sein bei Frankenberg, Flöha, Chemnitz und Glauchau, die erst einen Abfluss fanden, als die ehemaligen Seitenthäler sich zu den neuen Hauptthälern der Zschopau, Chemnitz und Zwickauer-Mulde vereinigt und vertieft hatten. Jetzt erst begannen sich in diesen neugeschaffenen Thälern ebenfalls Alluvionen abzusetzen, i. e. die glacialen älteren Kiese und Sande der Zschopau, Striegis, Chemnitz, Mulde etc.

Auf die höchst interessanten näheren Umstände bei diesen Vorgängen können wir hier nicht weiter eingehen. Einiges Thatsächliche haben wir in den Erläuterungen zu Section Hainichen-Frankenberg niedergelegt, insbesondere betreffs der vorhandenen Verwerfungsspalten. Im sächsischen Flachlande sind letztere wegen der allgemeinen Diluvialbedeckung nicht so leicht nachweisbar, und im unbedeckteren Gebirge hat man sie bisher zu wenig beachtet oder nicht erkannt.

Hiermit beenden wir diese Abschweifung von unserem eigentlichen Thema und fügen nur noch hinzu, dass nach Berendt[1] das «Breslau-Hannöversche oder mitteldeutsche Hauptthal», welches, die Lausitz durchschneidend, zwischen Harz und Elm in der Richtung nach Bremen sich hinzog, ebenfalls sehr alten Ursprungs, «vielleicht aus der Schlusszeit des unteren Diluviums», sei, «worauf mehrfache Rinnen- und Thalbildung in höherem Niveau hinweist». Unser erzgebirgischer Fluss war vielleicht ein seitlicher Zufluss desselben.

## Das Pleistocän der Schweiz.

Wir wenden uns nun nach Süddeutschland und nach dem nördlichen Abfalle der Alpen. Hier können wir uns kurz fassen, für alles Detail hauptsächlich auf Heer's «Urwelt der Schweiz» und Sandberger's «Süsswasserconchylien» verweisend. Die Unterscheidung zweier Eiszeiten geht von der Schweiz aus und ist hier am vollständigsten durchgeführt. Heer gliedert das Pleistocän daselbst, wie folgt:

4 Postglaciale Geröllbildung: Kiesbänke im Canton Basel mit Mammuth (?)

3 Zweite glaciale Bildung: b) Endmoränen von Zürich, Baldegg, Sempach, Bern. Arktisch-alpine Flora und Fauna im Tiefland. Mammuth.
a) Grösste Gletscherverbreitung.

[1]) Berendt und Dames. Geogn. Beschreib. der Gegend von Berlin, 1880. S. 14.

2 Interglaciale Geröll- und Schieferkohlenbildung: Geschichtetes Diluvium in Utznach und Dürnten; Strättlingen am Thunersee. Schieferkohlen von Utznach, Dürnten, Wetzikon, Mörschweil, Annecy. Elephas antiquus und Rhinoceros Merki.

1 Erste glaciale Bildung: Gekritzte Steine und Findlinge unter den Kohlen von Wetzikon. Unterglaciale Ablagerung von Mörschweil. Unteres Lager von Thonon.

---

Dieser Gliederung haben wir nur betreffs der Verbreitung des Mammuthes Einiges beizufügen. Heer selbst äussert sich darüber, dass es zwar an vielen Stellen in der Schweiz nachgewiesen sei, «doch ist es leider schwer zu sagen, in welcher Abtheilung der quaternären Zeit dasselbe zuerst bei uns auftritt. Man findet seine Ueberreste meist in Kiesgruben; da aber während der ganzen Diluvialzeit Sand- und Geröllmassen abgelagert wurden, können wir in den meisten Fällen nicht bestimmen, in welche Abtheilung dieser Periode sie einzureihen seien». Diese Unsicherheit ist in der That vorhanden. Nachdem wir jedoch gesehen haben, dass weder in England noch in Norddeutschland Elephas primigenius irgendwo in postglacialen Ablagerungen gefunden worden ist, sondern dass seine Verbreitung nur in die interglaciale und in die erste Hälfte der zweiten glacialen Periode fällt, so ist es im Voraus höchst unwahrscheinlich, dass in der Schweiz das Mammuth noch die zweite Eiszeit überlebt habe. Wir kennen daselbst zahlreiche Ablagerungen unzweifelhaft postglacialen Alters, aber in diesen hat man noch nie Reste dieses Thieres gefunden. Wir wollen nur an Schwerzenbach, die Ufer des Pfäffikoner- und Bodensees erinnern.

Sicher sind die Kiese von Irgenhausen bei Pfäffikon, in denen Messikommer Elephantenknochen fand, nicht postglacial, sondern glacial, da die Gerölle vielfach geschrammt sind. Einen sicheren Beweis für das postglaciale Alter des Mammuth glaubt man am Genfer See gefunden zu haben. Da zugleich die Mehrzahl der Geologen, welche sich mit dessen Quaternär beschäftigt haben, die Ueberzeugung von dem Vorhandensein einer zwiefachen Glacialablagerung und damit einer doppelten Eiszeit nicht gewonnen haben, und darum wohl auch geneigt sind, deren Existenz in anderen Ländern, wenn auch nicht geradezu zu läugnen, so doch durch eine nur locale und ganz untergeordnete Oscillation zu erklären, denen die Gletscher der Eiszeit unterworfen gewesen wären, so müssen wir auf diesen Gegenstand etwas näher eingehen, um die Ergebnisse mitzutheilen, zu welchen ein besonders zu diesem Zwecke in diesem Frühjahre unternommener Besuch jener Gegend uns geführt hat.

## Der Genfer See.

Es ist bekannt, dass die Umgebungen des Genfer Sees grösstentheils von mächtigen glacialen Ablagerungen bedeckt werden, welche alle dem grossen Rhônegletscher ihre Entstehung verdanken. Der letztere bedeckte zur Zeit seiner grössten Ausdehnung nicht nur den ganzen Genfer See, sondern dehnte sich auch einerseits über die schweizerische Hoch-

Ebene und Theile des Jura bis fast zum Rhein hin und anderseits Rhône abwärts bis Lyon aus, woselbst meilenlange Endmoränen die äussersten Punkte seiner Verbreitung markiren. Ueber diesen Glacialschichten befinden sich in den verschiedensten Höhen über dem Spiegel des Genfer Sees alte Flussalluvionen, Seeterrassen, Deltas, alte Torflager, Lehm- und Lössmassen, welche alle als postglaciale Bildungen bezeichnet werden. Anderseits aber trifft man auch nicht selten unter jenen glacialen Ablagerungen mächtige Kies-, Sand- und Thonlager ausgebreitet, die sich sowohl an den Gestaden des Genfer Sees als auch weiter unterhalb im Rhônethal bis Lyon nach Natur ihres Materiales und nach ihrer Structur als eine gleichartige und gleichalterige Ablagerung fluviatilen Ursprungs erweisen und zumeist unter dem Namen «alluvion ancienne» bekannt sind. Unter diesen alten Alluvionen sollen stellenweise abermals glaciale Schichten liegen, die also einer älteren ersten Eiszeit angehören würden, allein vielfach hat man die Richtigkeit der betreffenden Beobachtungen bezweifelt, besonders im französischen Gebiete des Rhônethales. Wir wollen hier nur besprechen, was von uns selbst revidirt worden ist.

**Erste Eiszeit.** Bereits 1857 hat Morlot[1]) Spuren dieser Periode auf dem linken Ufer der Dranse signalisirt, woselbst in einer Depression auf gypsführenden, triasischen Gesteinen 3—4 Meter mächtiger Gletscherlehm voll geschrammter Geschiebe von Alpenkalk und Walliser Gesteinen und darüber 45 Meter mächtige Alluvions anciennes liegen, welche selbst wieder von den gewaltigen glacialen Ablagerungen der zweiten Eiszeit bedeckt sind. Hierauf gründete er seine zwei Eisperioden, die durch sein «diluvium inférieur ou ancien» («alluvion ancienne» Necker de Saussure's) von einander und von den «formations modernes» durch das «diluvium supérieur» getrennt werden. E. Favre[2]) hat 1877 diese Stelle im Thal der Dranse unterhalb Armoy von Neuem aufgesucht und abgebildet, wobei sich die Angaben Morlot's vollständig bestätigten, nur dass Favre wegen der Isolirtheit des Vorkommens diese Unterlagerung eher «par un phenomène de glissement ou autre» zu erklären geneigt ist. Bei unserem Besuche des Dransethales haben wir jedoch die Ueberzeugung gewonnen, dass dieses Vorkommen keineswegs isolirt ist. Die Strasse, welche von Thonon nach Féterne führt, ist kurz oberhalb der kleinen Schlucht, die von Larringes her in das Dransethal einmündet, — also unterhalb der Gypsfabrik, bei welcher auf der anderen Thalseite jene von Morlot citirte Stelle liegt, — seitlich in das steile Thalgehänge eingeschnitten, wobei auf eine Erstreckung von etwa 100 Schritten das Liegende der Alluvions anciennes in einer Mächtigkeit von mehreren Metern aufgeschlossen ist. Dasselbe besteht aus ächtem Gletscherthon mit vielen kleinen und grossen geschrammten Geschieben und Blöcken. Geht man noch etwa 100 Meter weiter, so trifft man triasische, dolomitische (?) Kalksteine und Mergel mit südlichem Einfallen an; einige Meter über denselben streichen

---

[1]) A. Morlot, sur le terrain quartaire du bassin du Léman. Bull. soc. vaudoise, t. VI, 1858. S. 101.

[2]) E. Favre. Revue géologique suisse 1877. S. 212.

wieder die «alten Alluvionen» aus, welche vielfach an den hohen Thalgehängen sichtbar sind und bis zum ersten Aufschlusspunkte sich als eine continuirliche Schichtenserie darstellen. Schutthalden verdecken hier leider das unmittelbar Hangende der triasischen Gesteine, doch ist es höchst wahrscheinlich ebenfalls glacialer Lehm. Da die Alluvions anciennes hoch oben an den Thalgehängen selbst wieder von mächtigen Moränenmassen überlagert sind, so haben wir hier ein sehr klares, in seinen Verhältnissen durchaus untrügerisches Profil, das wir allen denen zur Besichtigung empfehlen, welche noch an dem Vorhandensein einer doppelten Eiszeit am Genfer See zweifeln. In ³/₄ Stunde ist der Aufschluss von Thonon aus bequem zu erreichen und gar nicht zu übersehen — gleich oberhalb einer kühlen Weinschenke.

Auch in der Umgebung von Lyon hat früher Scipio Gras eine zwiefache Gletscherablagerung beschrieben und ist fast gleichzeitig mit Morlot auf die Annahme einer doppelten Eiszeit gekommen. Da in neuerer Zeit es wahrscheinlich gemacht worden ist, dass diese Beobachtungen auf Täuschungen beruhen, so wollen wir sie hier als beweisend um so weniger geltend machen, als wir jene Gegend aus eigener Anschauung nicht kennen.

**Interglaciale Periode und Alluvion ancienne.** Auf alten Thalböden und in verschiedensten Höhen finden sich zu Seiten des Genfer Sees und von dessen unterem Ende an bis herab nach Lyon mächtige Lager von Kies, Sand und Mergel, die häufig zu festen Gesteinen versintert sind und deren Mächtigkeit 20 Meter fast stets erreicht, häufig aber bis 50 Meter steigt. Ihr fluviatiler Ursprung ist unbestritten und darum der Name «alluvion ancienne», welchen Necker de Saussure dafür gab, auch allgemein angenommen. Die Gerölle, welche darin vorkommen, bestehen alle aus Gesteinen, die in den betreffenden Thälern resp. Thalsystemen weiter oben anstehen. Die charakteristischen Walliser krystallinischen Gesteine finden sich z. B. in grosser Anzahl in den Alluvions anciennes bei Genf und noch weiter thalabwärts, während dieselben in den Savoyer Seitenthälern gänzlich fehlen. Die Gerölle sind stets wohl gerundet und meist nicht über faustgross. Niemals zeigen sie glaciale Schrammung. Organische Reste kommen nur selten darin vor. A. Favre fand beim Bois de la Bâtie einen Elephantenstosszahn. Dahingegen trifft man stellenweise auf Lignite und Mergelschichten, welche zwar noch wenig untersucht worden sind, aber gleichwohl schon eine Anzahl von Pflanzen- und Thierarten geliefert haben, welche alle noch lebend vorkommen. Als Fundorte [1]) erwähnen wir: das Bois de la Bâtie und die Uferriffe bei Cartigny unterhalb Genf, die Lignitlager in der Nähe von Chambéry in Savoyen und als wahrscheinlich auch hierher gehörig das Lignitlager von Armoy bei Thonon.

Viele Geologen bringen diese fluviatilen Ablagerungen geradezu mit den Gletschern in Verbindung und nennen sie darum auch «Alluvion glaciaire», indem sie in ihnen die

---

[1]) Angaben hierüber finden sich u. a. bei A. Favre, Recherches géol. de la Savoie I, 1867, und in Description géol. du Canton de Genève 1880. Heer, Urwelt der Schweiz, 2. Aufl. Chantre et Lortet, Etudes paléont. Archives du Muséum de Lyon 1875.

Absätze der Gletscherbäche und Ströme sehen, welche, aus den Gletschern hervorbrechend, die eckigen und geschrammten Geschiebe mit sich rissen, abrollten und so zu mächtigen Kies- und Sandschichten aufhäuften. Einen Hinweis auf diese engen Beziehungen wollte man in den Erscheinungen finden, welche E. Favre[1]) eingehend beschrieben hat, und die darin bestehen, dass die obere Grenze der Alluvion ancienne gegen die darüber liegenden glacialen Massen nicht immer ganz scharf ist. Häufig wiederholen sich in den unteren Partien der letzteren noch einmal einige Schichten von Kiesen und Sanden, welche den liegenden Schichten sehr ähnlich sehen. Diese Thatsachen lassen sich, genau so wie sie Favre beschrieben hat, sehr häufig beobachten, aber die Schlüsse, welche man daraus gezogen hat, sind nicht zwingend. Die Aehnlichkeit zwischen den beiderlei Kiesschichten besteht nemlich hauptsächlich in der Gleichartigkeit der Gerölle, dahingegen ist die Schichtung in den oberen Schichten in der Regel eine minder scharfe und nicht selten kommen dann auch einzelne geschrammte Geschiebe vor, welche den ächten Alluvions anciennes gänzlich zu fehlen scheinen[2]). In jenen oberen Kiesschichten können wir dem zufolge nichts weiter als aufgearbeitete Alluvions anciennes sehen. Die Wasser, welche während der Ablagerung der hangenden Grundmoränen unter dem Gletscher circulirten, haben die Gerölle und Sandmassen der bereits vorhandenen älteren Alluvionen stellenweise aufgewühlt und anderwärts wieder abgelagert.

Die Erosion, welche das alte Alluvium schon vor Ablagerung der glacialen Schichten erfahren hat und welche von A. Favre bestimmt nachgewiesen worden ist, ferner die Glacialschrammen auf den festen Gesteinsbänken, welche von Blanchet unweit Chastel gesehen worden sind, beweisen genugsam, dass diese Schichten bereits eine Weile abgelagert waren, ehe das Land gänzlich vergletscherte. Wie anders sollte man sich ferner die Lignite von Chambéry und Armoy entstanden denken, deren zahlreiche Landconchylien und grosse Baumstämme doch jedenfalls eine gute Spanne Zeit eisfreies Land zu ihrem Wachsthum nöthig hatten? Sicherlich würden diese Gründe schwer genug gewogen haben, um alle anderen Auffassungen als unhaltbar zu widerlegen, wäre nicht noch eine besondere Schwierigkeit vorhanden gewesen, welche darin besteht, dass die Gerölle der Alluvions anciennes am unteren Ende des Genfer Sees vorwiegend Walliser Gesteinen entstammen, während unter gewöhnlichen Verhältnissen Gerölle doch offenbar den See nicht passirt haben konnten. Gastaldi und de Mortillet haben sich die Sache so zu erklären versucht, dass die Rhône erst das ganze Seebecken mit Schutt ausgefüllt habe, ehe die Gerölle bis Genf und weiter thalabwärts gelangten, dass aber der nachfolgende Gletscher das Becken

---

[1]) E. Favre, sur l'origine de l'alluvion ancienne. Archives des sciences de la bibliothèque universelle 1877. S. 18.

[2]) Nur an zwei Orten geben A. und E. Favre einzelne geschrammte Geschiebe in den alten Alluvionen an: bei Bonvard und Mantegnin. Die Grube an letzterem Orte haben wir besucht und unter Hunderten von Geschieben, die wir Revue passiren liessen, nicht ein einziges geschrammtes gefunden. Wohl aber kommen dort solche zu oberst in den Kiesen vor, die aber aufgearbeitet sind.

vermöge einer demselben zu diesem Zwecke vindicirten Erosionskraft wieder ganz ausgehöhlt habe. Diese Theorie hat sich jedoch bis jetzt wenig bewährt und auch nur wenige Anhänger gefunden. Viele Geologen nehmen dagegen an, dass der vorrückende Gletscher alsbald das ganze Seebecken ausgefüllt habe und dass nun auf dessen Eis und durch dasselbe die Gerölle den See passirt hätten in Form von mehr oder minder eckigen und geschrammten Gesteinsfragmenten. Hierbei muss man annehmen erstens, dass der Walliser Gletscher lange Zeit bei Genf sein stabiles Ende hatte, damit einerseits die Geschiebe den ganzen See passiren und anderseits sich unmittelbar unterhalb des Sees zu den 50 Meter mächtigen Alluvions anciennes ansammeln konnten; zweitens, dass die kurze Erstreckung, welche zwischen dem Seerande und jenen alten Alluvionen liegt, genügt habe, um alle jene Geschiebe abzurollen. Letztere Annahme aber führt zu allerhand physikalischen Unmöglichkeiten, weil z. B. bei Coligny und Genf jene Entfernung so gut wie 0 ist. Daher scheint es uns nicht möglich, die Alluvions anciennes auf diese Weise entstehen zu lassen. Wir glauben, dass die Frage, wie konnten die Gerölle den See passiren, unrichtig gestellt ist und dass darum auch eine befriedigende Antwort bisher nicht gefunden wurde. Nach uns hätte man vorerst zu beantworten gehabt, ob zur Bildungszeit der alten Alluvionen das Genfer Seebecken schon existirte? Nun treffen wir zwar oft die Versicherung, dass dieses Seebecken sehr alt, jedenfalls präglacial sei, aber bestimmte Angaben, welche eine sichere Altersbestimmung ermöglichten, werden nirgends gemacht. In früherer Zeit freilich war man geneigt, in die diluviale Periode alle möglichen gewaltigen Gebirgsstörungen und Erdrevolutionen zu verlegen, so dass auch die Entstehung des Genfer Sees darin nicht eben befremdlich erschienen wäre, aber in der Neuzeit ist man in den entgegengesetzten Fehler verfallen, alle wesentlichen, irgendwie bedeutenden Oberflächenveränderungen sollen viel älter, wenigstens tertiären Alters sein. Statt also einfach anzunehmen, dass die Alluvions anciennes Flussablagerungen seien, welche der Rhône zu einer Zeit ihre Entstehung verdankten, als der Genfer See noch nicht existirte, hat man lieber zu jener künstlichen Erklärungsweise gegriffen. Das Ergebniss unserer Untersuchungen an Ort und Stelle ist, dass die Höhen, in welchen man gegenwärtig diese alten Flussalluvionen bei Genf (bis zu 80 Meter über dem Seespiegel) und zwischen Aubonne und Gilly an der sogenannten Côte (bis über 200 Meter über dem Seespiegel) findet, keine ursprünglichen sind, sondern dass nach Ablagerung jener Alluvionen Gebirgsdislocationen stattgefunden haben, in Folge deren die Alluvions anciennes in der Gegend des unteren Seeendes in die Höhe gehoben worden sind — und zwar an den verschiedenen Orten in verschiedene Höhen — während die gleichen Schichten weiter oberhalb gesunken sind, so dass dadurch das Becken des Genfer Sees entstand, an dessen mittleren und oberen Theilen gegenwärtig alte Walliser Alluvionen natürlicher Weise deswegen nicht mehr zu sehen sind, weil sie tiefer unter dem Wasserspiegel liegen müssen. Wir haben ferner gefunden, dass diese Gebirgsdislocationen höchst complicirter Natur waren, und um dieselben genau zu verfolgen und festzustellen, bedarf es jedenfalls sehr eingehender Studien. Wir wollen daher unsere höchst fragmentaren Resultate hierüber nicht mittheilen, hoffen aber, dass einer derjenigen

Geologen, welche an den Ufern dieses Sees wohnen, bald die Geologie des Genfer Seebeckens monographisch behandeln werde [1]).

**Zweite Eiszeit.** Die Ablagerungen dieser Periode sind sehr bedeutend und weit verbreitet. An den steilen, zerfressenen Abhängen der Côte, des Rhônethales und der Dranseschlucht kann man ihre normale Entwickelung gut studiren. Eine eigenartige Ausbildung aber haben sie bei Yvoire, von wo A. Favre dieselben als eine Art alter Randmoränen beschrieben hat. Sie bilden daselbst bis zu 15 Meter hohe Strandriffe von bläulichen durchaus feinerdigen, kalkreichen Thonen oder Mergeln, welche keine Schichtung, wohl aber senkrechte Zerklüftung besitzen. Feine, gelblich weisse bis bräunliche Sande treten darin in Form grösserer, meist über Meter starker Bänke auf, die aber selten horizontal liegen, sondern gewöhnlich etwas gebogen erscheinen, besonders am Ausgehenden, woselbst sie zuweilen geradezu sichelförmig umgebogen sind. An einigen Stellen, z. B. unterhalb der Landungsstelle von Yvoire, sind diese Mergel ganz geschiebefrei und da darüber eine etwa 1 Meter starke Schicht sandigen Lehmes liegt, welcher geschrammte Geschiebe und grosse Findlinge einschliesst, so könnte man dort den Glauben gewinnen, als seien diese Mergel präglacial resp. interglacial. Dem ist aber in Wirklichkeit nicht so, denn geht man z. B. bei Yvoire etwas thalaufwärts, so sieht man, wie diese grauen Mergel einzelne geschrammte Geschiebe aufnehmen. Noch weiter mehren sich dieselben, bilden endlich kleine Schichteinlagerungen und der Mergel selbst erscheint dann in einzelnen Bänken, die selbst noch einzelne Geschiebe, oft von beträchtlicher Grösse, einschliessen. Mithin ist die ganze Ablagerung glacial, aber offenbar unter besondern Umständen gebildet.

Wir haben soeben gezeigt, dass das Seebecken erst nach der interglacialen Periode entstanden sei und da es in der postglacialen jedenfalls schon existirt hat, so fällt seine Bildung höchst wahrscheinlich in die zweite Eiszeit. Man kann also natürlich fragen, was für Ablagerungen denn während dieser Periode auf dem Boden des Sees stattgefunden haben? Desor hat zwar die Meinung geäussert, dass das Seebecken sofort von Eis ganz erfüllt worden sei, allein gleichwohl bleibt es zweifelhaft, was geschah, ehe der Gletscher den See ganz erfüllt hatte, und insbesondere dann, als er ihn bereits theilweise wieder verlassen hatte. Dieser Rückgang des Gletschers ist sicher ein langsamer gewesen und hat bei der bedeutenden Länge des Sees jedenfalls eine gute Spanne Zeit in Anspruch genommen. So lange der Rhônegletscher im See endete, gerieth offenbar ein grosser Theil des Gesteinsmateriales und Schlammes, welchen er sowohl auf und in seinem Eise selbst, als auch in den fliessenden Gletscherwassern und Bächen mit sich führte, unmittelbar in die Wassermassen des Sees. Die grösseren Blöcke und Geschiebe fielen jedenfalls als-

[1]) Da mehrfach Gerölle mit Eindrücken aus diesen Alluvions anciennes beschrieben worden sind, so war es uns sehr erfreulich, bei der Brauerei unweit des Bois de la Bâtie mehrere zerdrückte Gerölle aus denselben Schichten zu ziehen, was jedenfalls auf Druckerscheinungen schliessen lässt, denen diese Gesteine nachträglich ausgesetzt gewesen sind.

bald auf den Seegrund nieder, während nur der feinere Gletscherdetritus noch weiter hinaus gelangte, um endlich zu jenen grossen Massen feinen, fast ungeschichteten Mergels niederzusinken, welche wir bei Yvoire gesehen haben. Einzelne Eisblöcke mögen sich freilich auch von dem Gletscher losgelöst haben, und, indem sie der Abflussströmung folgten, eine Strecke weit in den See hinaus geschwommen sein. Sofern sie von Gesteinsmaterial beladen waren, so musste dies beim Schmelzen der Eisblöcke zu Boden fallen und gerieth so in jene Mergelmassen. Es scheint uns dies eine genügende Erklärung für die besondere Ausbildung des glacialen Diluviums zwischen Yvoire und Hermance zu sein, in welchem wir also eine lacustre Moränenbildung sehen.

**Postglaciale Periode.** In dieser Periode muss der Seespiegel anfangs höher gelegen haben, als dies jetzt der Fall ist. Alte Seeterrassen und lacustre Deltas finden sich in aufsteigender Höhe von ungefähr 6, 15, 30 und 45 Metern sehr häufig. Morlot nahm sogar an, dass der See einmal bis Cossonay gereicht habe, was einen um mehr als 200 Meter höheren Wasserstand bedingt haben würde. Wir haben zweifellos lacustre Ablagerungen nur bis in eine Höhe von 135 Metern angetroffen. Ungefähr in diesem Niveau hat sich zwischen Aubonne und Lavigny über dem glacialen Diluvium eine mächtige Kies- und Sandablagerung gebildet, deren Schichten alle höchst regelmässig 20 bis 25° seewärts einfallen. Dieselben verdanken ihre Entstehung einem alten, höher gelegenen Flusslaufe der Aubonne [1], welche an dieser Stelle in den See ausmündete und darin ein Delta bildete [2]. A. Favre [3]) will neuerdings zwar nur noch an einen 33 Meter höheren Wasserstand glauben, weil er in grösseren Höhen keine lacustren Ablagerungen mehr gefunden hat, allein wir können uns dem aus folgenden Gründen nicht anschliessen.

Im Quartier des Pâquis traf man 1858 unter einer Decke von 1 Meter Kies und 1,39 Meter über dem heutigen Seespiegel eine Schicht grauen Sandes, welche auf Gletscherlehm aufruhte und voll Schalen war von Limneus stagnalis, palustris, Paludina impura, Valvata piscinalis, Planorbis carinatus und Pisidium sp. In nur um Weniges grösserer Höhe und ebenfalls von 1 Meter Kies bedeckt, hat man bei Morges [4] eine sandige Mergelschicht gefunden mit Schalen von Limneus palustris, vulgaris, pereger, minutus, Paludina impura, Valvata piscinalis, Planorbis marginatus und Cyclas sp. Es sind dies sicher alte Seeterrassen, aber von verhältnissmässig sehr jungem Alter.

Ganz ähnliche, nur viel höher gelegene Bildungen kommen bei Lausanne vor. Hier

---

[1]) Spuren dieses Flusslaufes trifft man westwärts des Deltas, gleich hinter Aubonne, woselbst grosse Gruben in Sand- und Kieslagern bauen, welche nur durch die vollständig horizontale Lage der Schichten sich von denen des Deltas unterscheiden. Auch scheinen sie einige Meter höher zu liegen.

[2]) Auf die Bedeutung geneigter Kies- und Sandschichten und deren Beziehung zur Deltabildung hat man besonders in neuerer Zeit wiederholt aufmerksam gemacht. Siehe E. Desor, sur les deltas torrentiels anciens et modernes. Nice 1880.

[3]) A. Favre, Description géol. du Canton de Genève I. 1879. S. 162.

[4]) Morlot. Bull. soc. vaud. sc. nat. IV. 1853. S. 60.

hat 1876 Delaharpe[1]) 135 Meter über dem Seespiegel in der Stadt selbst folgende Schichtenfolge aufgeschlossen gesehen: Zu oberst 1.5 Meter etwas kiesiger Lehm, dann 0.5 sandiger Torf mit Populus alba und Flügeldecken von Donacia (nach Heer's Bestimmungen), weiter über 1 Meter weisse Seekreide, aus Schalen bestehend von Limneus vulgaris, stagnalis, Valvata cristata, piscinalis, Planorbis fontanus, nitidus, Cyclas rivalis, cornea und Pisidium sp. Nach Art der Oberflächenverhältnisse ist es kaum denkbar, dass hier local ein kleiner See oder Tümpel existirt habe, auf dessen Boden sich jene mächtige Seekreide bildete. Vielmehr muss man annehmen, dass in postglacialer Zeit der Genfer See bis herauf reichte, was mit den erwähnten Verhältnissen zwischen Aubonne und Lavigny in völligem Einklang steht. Das Torflager entstand erst, als der Seespiegel tiefer sank, und als die nahegelegene Flon ihr heutiges tiefes Bett eingeschnitten hatte, wurde der Torf trocken gelegt und Lehm von den höher liegenden Geländen darüber geschwemmt. Aus dem Umstand, dass in letzterem auch einige Gerölle vorkommen, ist man noch nicht berechtigt, auf glacialen Ursprung zu schliessen. Gleiches gilt von dem sandigen und und kiesigen Lehm, welcher in einer Mächtigkeit von 1—2 Metern das kleine Torflager 12 Meter über dem Seespiegel zwischen Hermance und Nernier bedeckt. Weder A. Favre noch uns ist es gelungen, auch nur ein geschrammtes Geschiebe darin zu finden, und somit ist sowohl dieser Lehm, als auch jenes Torflager mit seinen verschiedenen Helixarten postglacialen Alters, sofern dieselben auf jenen oben beschriebenen lacustren Moränenbildungen liegen.

**Alter des Mammuth.** In der Nähe von Genf hat man Elephantenreste unbestimmbarer Species in den Alluvions anciennes gefunden. Solche, die von A. Favre als zum Mammuth gehörig aufgezählt werden, sind von 3 Stellen bekannt. An der einen lagen sie in echt glacialem Lehm, an den zwei andern aber in modernen Flussalluvionen — also zweifellos auf secundärer Lagerstätte. Eine Altersbestimmung bleibt hier mithin ganz unsicher. Bestimmtere Anhaltspunkte für das postglaciale Alter sollen die Fundstellen bei Morges und la Chiésaz darbieten. Bei Morges[2]) hat man 1852 einen Mahlzahn von Elephas primigenius und einen Stosszahn in einer alten, sublacustren Deltabildung des Boiron gefunden. Es sind Kiese und Sande, die bis 30 Meter über den Seespiegel heraufgehen, deren Schichten 10—20° nach dem See geneigt sind und deren Gerölle alle alpinen, besonders Walliser Ursprungs zu sein scheinen. Da somit diese ganze zweifellos postglaciale Kiesablagerung hauptsächlich aus aufgearbeitetem glacialem Diluvium besteht, und da ferner seit fast 30 Jahren keine organischen Reste mehr trotz der vielen vorhandenen Gruben gefunden wurden, auch eigenes Suchen uns gelehrt hat, dass nicht die mindesten Schalen oder Knochenreste darin vorkommen, so ist man wohl berechtigt, in jenen zwei Knochenstücken nur aufgearbeitetes Material zu sehen.

---

[1]) Delaharpe, sur un gisement de tourbe glaciaire trouvé à Lausanne. Bull. soc. vaud. sc. nat. XIV. 1876. S. 456.

[2]) Morlot. Bull. soc. vaud. sc. nat. III, S. 255 und IV, 1853. S. 60.

Anders liegen die Verhältnisse bei la Chiésaz. 200 Meter circa über dem Seespiegel hat man daselbst in einer Tiefe von 5 Metern in Kies- und Sandlagern Knochen von Elephas, Bos und Cervus angetroffen. Bei unserem Besuche der Gruben waren nur die obersten 2 Meter von Tage herein aufgeschlossen — es sind kiesige Lehme und schlecht geschichtete sandige Kiese, voll geschrammter Geschiebe — also glaciales Diluvium. Höchst wahrscheinlich dürfte dem zu Folge das liegende Kieslager mit seinen Knochenresten vom Alter der Alluvions anciennces d. h. interglacial sein.

Mit diesen Ergebnissen, welche wir am Genfer See gewonnen haben, stimmen diejenigen sehr wohl überein, zu denen Falsan und Chantre[1]) im Rhônethal bei Lyon gekommen sind. Dieselben geben auch hier als unterstes Pleistocän die Alluvions anciennes an, welche nach Art ihres Materiales und ihrer Structur mit den gleichnamigen Schichten des Genfer Sees völlig identisch zu sein scheinen. Darüber befinden sich mächtige glaciale Ablagerungen alpinen Ursprungs, welche wir folglich der zweiten Eiszeit zuschreiben müssen. Sie reichen bis Lyon, wo sie mit einer langen und gewaltigen Endmoräne endigen. Sowohl aussserhalb, als auch innerhalb derselben — und im letztern Falle über den glacialen Schichten — kommen Lehm- und Lösslager vor, welchen allen Falsan und Chantre gleiches Alter zuertheilen, ohne indessen genügende Beweise für die Richtigkeit dieses petrographischen Horizontes beizubringen, der in solcher Allgemeinheit wohl ebensowenig erweislich ist, als Sandberger's Lösshorizont. Wir können nicht glauben, dass das Lehmlager von Port Maçon am Mont d'Or, in welchem Jourdan Reste des Elephas antiquus gefunden hat, gleichalterig mit denjenigen sei, aus denen die Knochen von Elephas primigenius, Cervus tarandus, Arctomys etc. stammen. Wichtig ist, was auch Falsan und Chantre schon gebührend hervorhoben, dass die Verbreitung der Reste von Mammuth zumeist auf die Gebiete ausserhalb des grossen alpinen Rhônegletschers fällt, so dass die Funde östlich der Lyoner Endmoräne immer seltener werden, je mehr man sich den Alpen nähert und endlich ganz aufzuhören scheinen. Wir schliessen daraus, dass das Land am Fusse des vorrückenden Rhônegletschers also in der ersten Hälfte der zweiten Eiszeit von Mammuths bewohnt war, dass dieselben aber kurz, nachdem der Gletscher das Maximum seiner Ausdehnung erreicht hatte und sich bereits wieder zurückzog, entweder auswanderten oder ausstarben, mithin hier das Ende der zweiten Glacialperiode ebensowenig erlebten, als in den nördlicheren Ländern. Nach Benoît[2]) werden die Mammuthschichten im Département de l'Aine von erratischen alpinen Blöcken bedeckt.

## Das Pleistocän Süddeutschlands.

Minder scharf als in der Schweiz ist hier, insbesondere in dem breiten Rheinthale, die Gliederung, weil echt glaciale Ablagerungen häufig gänzlich fehlen. Manche Districte

---

[1]) Falsan et Chantre, monographie géol. des anciens glaciers du terrain erratique de la partie moyenne du bassin du Rhône. Lyon 1880.

[2]) Benoît. Bull. soc. geol. de France, t. 22, 1865. S. 304.

scheinen niemals von Gletschereis bedeckt gewesen zu sein. Gerade in diesen aber gewinnt der Löss eine besondere Mächtigkeit und wird von manchen geradezu als eine Art von Aequivalent der Grundmoränen angesehen, sofern man dabei annimmt, dass die Reibung des Gletschereises auf ihrem Untergrunde jenen feinen Staub erzeugt habe, der von den Gletscherbächen in das eisfreie Land geführt, dort theils im Wasser sich absetzte, theils vom Winde erfasst, auch an höher gelegene Thalgehänge und auf Hochflächen zusammengeweht wurde. Im Allgemeinen müssen wir dieser Auffassung, als einer völlig begründeten, beitreten, jedoch mit der Beschränkung, dass wenn schon das Lössmaterial glacialen Ursprungs ist, seine Ablagerung doch ebensowenig auf die glacialen Perioden beschränkt zu sein braucht, als das Vorkommen der Gletscher selbst. Besonders aber müssen wir uns dagegen verwahren, wenn man in dem Lösse überall eine gleichalterige Bildung sehen will. Eine orographische Unterscheidung zwischen Berg- und Thallöss hinwiederum scheint uns gar keine chronologische Bedeutung zu haben. Man hat hier noch zu sehr die Neigung, zur Erklärung des Berglösses Hochwasser zu Hülfe zu rufen, die, zu einer Meereshöhe von 300 bis 400 Meter ansteigend, lebhaft an die alte Sintfluth erinnern.

Nachfolgend geben wir einige Profile, welche uns geeignet scheinen, einen raschen Ueberblick über die Gliederung zu gewähren.

*1. Umgebung von Cannstadt*[1]).

5 Löss mit Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Equus caballus, Sus scrofa, Cervus elephus und tarandus, Bos primigenius, Castor fiber, Lepus timidus, Ursus spelaeus, Hyaena spelaea und zahlreichen Conchylien. (Beginn der zweiten Eiszeit).

4 Tuffsand mit Sumpfschnecken.

3 Fester Kalktuff mit Pflanzenabdrücken, darunter Buxus sempervirens, Populus Fraasi und Quercus Mammuthi.

2 Lehm mit Brandkohle und gespaltenen Knochen, ferner Rhinoceros Merki, Equus caballus, Bison priscus und Cervus megaceros. Von Conchylien sind Zonites acieformis, Azeca tridens, Pomatias septemspiralis etc. erwähnenswerth.

1 Mächtiges Lager glacialer Jurageschiebe, von der Alb abstammend. (Erste Eiszeit).

*2. Maur im Elsenzthal*[2]).

2 Löss und Lehm.

1 Sand über 10 Meter mit Rhinoceros Merki, Ursus spelaeus, Elephas primigenius, Equus caballus, die beiden letzteren in den untersten Schichten. 15 Arten von Land- und Süsswasserconchylien.

---

[1]) Nach Angaben von Fraas, Heer und Sandberger.

[2]) Benecke und Cohen, Geogr. Beschr. der Umgegend von Heidelberg 1881. Heft III, S. 532.

*3. Mosbach in Nassau.*

| | |
|---|---|
| 2 | Löss, 4 Meter stark. |
| 1 | Sand mit Geröllen, 5 Meter, unter 70 Arten 6 nördliche und alpine Conchylien: Pupa columella, Patula solaria, Valvata naticina, macrostoma, contorta, Bythinia inflata; von Säugethieren einerseits die nördlichen: Cervus tarandus, Arctomys marmotta, Felis lynx, anderseits Elephas antiquus und primigenius, Rhinoceros Merki und etruscus, Hippopotamus major, Trogontherium Cuvieri, ferner Emys sp., Esox lucius und Menschenspuren. |

*4. Steinbach in Baden*[1]).

| | |
|---|---|
| 3 | Löss mit Helix arbustorum typus und var. alpestris, H. hispida, Pupa dolium, columella, muscorum, Clausilia dubia, Succinea oblonga. 2—3 Meter. |
| 2 | Lehm-, Thon- und Sandlager, 4—5 Meter. |
| 1 | Moorkohle mit Betula pubescens und Menyanthes trifoliata. 0.3—0.4 Meter, nicht durchsunken. |

*5. St. Jacob bei Basel*[2]).

| | |
|---|---|
| 3 | Kies, 6—7 Meter mit Jurageröllen und in geringerer Anzahl mit solchen aus den Alpen, Vogesen und dem Schwarzwalde mit Mammuth, Urochs und denselben Conchylien wie in 2. |
| 2 | Lehm, 1 Meter, mit Pflanzen, Insekten und Conchylien. |
| 1 | Kies, 15—20 Meter, vorwiegend mit Schwarzwald- und Vogesengeröllen, doch auch solche des Jura und grosse Blöcke von Gneiss und Granit. |
| | Molasse-Sandstein. |

Aus diesen fünf Profilen ergeben sich folgende Beziehungen: Das oberste Lösslager schliesst stets einige Conchylien ein, welche auf ein kaltes Klima schliessen lassen. Von Säugethieren kommen ebenfalls nur Arten vor, welche ein minder warmes Klima als das gegenwärtige vertragen können. Es wird jedoch berichtet, dass sich ihre Knochenreste zumeist nur in den untersten Partien des Lösses vorfinden. Daubrée[3]) hat dies für den Elsass ganz allgemein constatirt. Wir schliessen daraus, dass die Periode dieser Lössbildung eine zunehmende Kälte des Klimas aufwies, so dass jene Säugethiere, welche anfangs noch hier weilten, allmählich auszuwandern gezwungen waren. Unter dem Löss

---

[1]) Sandberger, Land- und Süsswasserconchylien, S. 759.
[2]) O. Heer, Urwelt der Schweiz, 2. Aufl., S. 532.
[3]) A. Daubrée, Descript. géol. du dép. du Bas-Rhin 1852.

kommen Kalktuffe, Lehme, Sand und Kiese vor, welche eine südlichere Fauna und Flora einschliessen. Besonders muss auf das Vorhandensein von Rhinoceros Merki und etruscus, Elephas antiquus und Hippopotamus, sowie Buxus sempervirens hingewiesen werden. Das Vorkommen auch nördlicherer Formen in den gleichen Schichten, insbesondere bei Mosbach, ist zwar auffallend, erklärt sich vielleicht aber dadurch, dass letztere nur einem besonderen Horizonte angehören. Das von Sandberger constatirte Auftreten des Mammuth in den Sanden von Maur in einem Horizonte, unter dem Sand mit Rhinoceros Merki, dürfte vielleicht als eine Andeutung aufgefasst werden, dass die Ablagerung jener Schichten mit einem kälteren Klima begann, das allmählich erst wärmer wurde. Glaciale Ablagerungen der ersten Eiszeit sind mit Sicherheit nur bei Cannstadt unter diesen Schichten nachgewiesen.

Der eigentlichen interglacialen Periode sind demzufolge die Lehmschicht von St. Jacob, die Kohlenschicht von Steinbach, die oberen Sande von Mosbach und Maur, sowie die untere Lehmschicht und der Kalktuff von Cannstadt zuzuzählen. Der ersten glacialen Periode gehören hingegen die unteren Kiese von St. Jacob und die Albkiese von Cannstadt an, während dem Ende derselben wohl auch noch die unteren Partien der Sande von Mosbach und Maur zugetheilt werden dürfen. Die zweite glaciale Periode hinwiederum beginnt mit der Ablagerung des säugethierführenden Lösses, resp. der oberen Kiese von St. Jacob und erreicht ihren Culminationspunkt mit den oberen Partien des versteinerungsfreien oder -armen Lösses.

Noch haben wir einen Blick auf die Alluvionen des Rheines zu werfen, denn Mosbach gehört dem Main und Maur einem Seitengewässer des Neckars an, während auch St. Jacob mehr auf der Seite liegt. Steinbach befindet sich zwar im Rheinthal, aber nicht im Gebiete dieses Flusses selbst, wie der Charakter seiner Alluvionen genugsam beweist. Aeltere Rheinkiese und -sande begleiten diesen Strom in geringer Entfernung zu beiden Seiten. Sandberger bezeichnet die Bodenanschwellungen, welche sie verursachen, trefflich als Hochgestade, minder zutreffend hingegen will uns bedünken, dass sie jünger, als der Thallöss, geradezu die jüngsten Bildungen sein sollen, auf welche unmittelbar die historische Zeit folgte. Treffen wir doch in ihnen fast die gesammte Säugethierfauna der interglacialen Periode wieder, als: Elephas antiquus und primigenius, Rhinoceros Merki, Hippopotamus major, Sus scrofa, Equus caballus, Bos primigenius, Bison priscus, Cervus elaphus, megaceros, capreolus, tarandus und selbst Browni, Ursus spelaeus und Hyaena spelaea. Wir können nicht umhin, hier von der Auffassung des gründlichen Kenners des Rheinthales abzusehen, und halten dafür, dass diese Hochgestade sich gleichzeitig gebildet haben, als der Main bei Mosbach sich in den Rhein ergoss und die Ränder der breiten oberen Rheinebene von Torfmooren und Wäldern bedeckt waren, deren Reste bei Steinbach sich erhalten haben.

## Das Pleistocän am Südabhange der Alpen und in Ober-Italien.

In anschaulicher Weise sind die dortigen Verhältnisse von Rütimeyer [1]) geschildert worden. Eine reichliche Literatur liegt bereits über das italienische Pleistocän vor, gleichwohl machen sich im Einzelnen noch viele Lücken bemerkbar. Wir fassen die Ergebnisse kurz zusammen. Während der ersten Eiszeit blieben die alpinen Gletscher ziemlich auf die engen, tiefen Thäler der Alpen beschränkt. Auf die oberpliocäne Fauna des Arnothales, welche wir bereits erwähnt haben, folgte hier unmittelbar diejenige des Val di Chiana. Thiere, welche dem Pliocän fremd sind, waren bereits zahlreich eingewandert, aber die pliocänen Formen erhielten sich zum Theil noch lang. In Tabelle II sind sie aufgezählt. Die pliocänen Elephas meridionalis und antiquus, Rhinoceros etruscus, Hippopotamus major und Bos etruscus haben sich noch erhalten. Von den pleistocänen Arten, welche wir soeben im Norden der Alpen kennen gelernt haben, fehlen gänzlich Rhinoceros tichorhinus, Cervus tarandus, Ovibos moschatus und Gulo luscus. Offenbar war diesen nordischen Formen das Klima Italiens stets zu warm. Während der zweiten Eiszeit reichten die Gletscher weiter aus den Alpen heraus und bedeckten einen guten Theil der Poebene. In dieser Zeit, welche durch kältere Sommer ausgezeichnet gewesen sein muss, haben sich wahrscheinlich Gemse, Steinbock und Murmelthier über Italien ausgebreitet, deren Ueberreste man daselbst nicht selten trifft. Dahin rechnet Sordelli [2]) auch die Ablagerung von Calprino bei Lugano, in welcher er Reste von Abies excelsa, Fagus sylvatica, Carpinus betulus, Buxus sempervirens und Acer pseudoplatanus gefunden hat. Die Schichten von Leffe, Pianico und an der Morla bei Lugano gehören der älteren Pleistocänperiode an. Für sie ist das Vorkommen von Juglans, Ulmus, Aesculus, Castanea, Rhododendron sebinense Sord. (verwandt mit Rh. maximum L. aus Nordamerika und Rh. ponticum aus Klein-Asien), sowie einiger Acer- und Pinusarten charakteristisch. Castanea soll durch eine neue Form vertreten sein, welche zwischen der tertiären C. Kubingi und der lebenden C. vesca stehe.

## Das Pleistocän Süd-Frankreichs.

Dass in das Gebiet des oberen Rhônethales glaciale Ablagerungen der ersten glacialen Periode von den Alpen her hereinreichen, ist schon erwähnt. Weiter südlich und westlich hat man bis jetzt noch keine Spuren davon gefunden. Nur die Pyrenäen entsandten damals wahrscheinlich einige unbedeutende Gletscher. Dahingegen scheinen die Cevennen und die Berge der Auvergne gänzlich eisfrei gewesen zu sein. Kiese mit pleistocänen Säugethierknochen wechsellagern dort mit Basaltlagern und setzen es so ausser Zweifel, dass die dortigen Eruptionen der Tertiärzeit noch bis in die pleistocäne Periode fort-

---

[1]) L. Rütimeyer, Pliocen und Eisperiode 1876.

[2]) E. Sordelli, Atti della soc. Ital. di scienze Naturali XXI, 1878. S. 890.

gedauert haben. Bei Aygalades, nahe Marseille, kommen Kalktuffe mit Elephas antiquus vor, aus denen Saporta [1]) eine reichhaltige Flora beschrieben hat, die durch Vitis vinifera, Laurus nobilis und canariensis, Ficus carica, Buxus sempervirens, Juglans regia und Pinus Salzmanni ein recht südliches Gepräge erhält.

Aus der zweiten Eiszeit sind jedoch vielerorts glaciale Ablagerungen bekannt. Nicht nur entsandten die Pyrenäen und Alpen weit in die Ebenen hinaus ihre Gletschermassen — auch die Cevennen, die Puys der Auvergne, die Höhen des Morvan und die Vogesen und Jura waren von Gletschereis mehr oder minder erheblich bedeckt. Die tieferen Theile des Thalgebietes der Rhône und Garonne blieben freilich auch dann noch gletscherfrei und wahrscheinlich war es damals, dass die grosse Menge nördlicher pleistocäner Thiere zugleich mit den Menschen in diese Gegenden einwanderte. Hierhin gehören die Höhlenfunde, welche man dem Zeitalter des Renthier zuzählt.

Hier wie in Italien ist somit eine scharfe Markirung der ersten Eiszeit nicht vorhanden; die interglaciale Periode somit vom Pliocän weiter nicht getrennt. Die zweite Eiszeit jedoch macht sich sehr wohl bemerklich — einerseits durch alt glaciale Ablagerungen, anderseits durch eine nordische Fauna. Von nordischen Floren ist in Frankreich überhaupt noch wenig bekannt geworden. Um so wichtiger erscheint desshalb das Lignitlager von Jarville bei Nancy, aus welchem Fliche [2]) neben Alnus viridis, Betula pubescens, Pinus Larix, montana und Abies auch die hochalpinen, resp. nordischen Pinus obovata und Elyna spicata bekannt gegeben hat. Ueber diesem Lignit liegen mächtige Alluvionen der Meurthe, bestehend aus Kiesen mit Elephas primigenius. Da letzterer höchst wahrscheinlich nicht weiter herauf reicht, als bis in die erste Hälfte der zweiten Glacialzeit, so wird dadurch das Lignitlager wohl in eben diese Zeit verwiesen.

## Schlussfolgerungen betreffend die Gliederung des Pleistocänes um Paris.

Die Beziehungen, welche zwischen dem Pleistocän Englands, Deutschlands, Italiens und Süd-Frankreichs und demjenigen Nord-Frankreichs existiren, sind so deutlich und augenscheinlich, dass wir sie nur kurz anzudeuten brauchen.

Das untere Diluvium des Seine- und Sommethales schliesst die echt interglaciale Pleistocänfauna ein. Ein scharfes Hervortreten der ersten glacialen Periode fehlt hingegen hier ebenso, wie in Süd-England, Süd-Frankreich und Italien.

Das mittlere oder rothe Diluvium entspricht der zweiten glacialen Periode, deren Spuren auch in Süd-England, Süd-Frankreich und zum Theil auch in Italien nachgewiesen sind.

---

[1]) G. de Saporta, sur les tufs quaternaires des Aygalades et de la Viste. Bull. soc. géol. de France, t. 21, 1864.

[2]) P. Fliche, sur les lignites quaternaires de Jarville, près de Nancy. Comptes rendus hébd. Paris 1875. S. 1233.

Das obere Diluvium endlich fällt mit dem postglacialen Pleistocän der umliegenden Länder zusammen.

Andeutungen eines kälteren Klimas, welche wir bei fehlenden, unteren glacialen Ablagerungen im Rheinthal und in Süd-England stellenweise angetroffen haben, hat man in Nord-Frankreich bis jetzt nicht gefunden. Dahingegen machen sich Thier- und Pflanzenarten gegen Ende der unteren Diluvialzeit bemerklich, welche auf ein zunehmend kälteres Klima schliessen lassen. Die Lignite von Jarville haben wir soeben erwähnt. Im Seinethal selbst hat man Arctomys, Cervus tarandus, Ovibos moschatus, Elephas primigenius und Rhinoceros tichorhinus. An einzelnen Fundstätten kommen zwar ausschliesslich nur Formen eines kälteren Klimas, an anderen dieselben, jedoch vermischt mit südlicheren vor, so dass bisher sich nicht nachweisen liess, ob erstere nur dem oberen, letztere dem unteren Horizonte des unteren Diluviums angehören. Erst neuerdings hat man wieder bei Isle-Adam [1]) (Seine-et-Oise) aus einer Sandgrube nur Reste von Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Cervus tarandus, Bos primigenius und Equus caballus beschrieben. Leicht möglich, dass dieselben dem höheren Horizonte angehören und bereits das Herannahen der zweiten Eiszeit ankündigen.

Gewiss liegen auch unter den recenten Torflagern organische Reste begraben, welche das kältere Klima der zurückweichenden zweiten Eiszeit anzeigen, aber man scheint hierauf noch zu wenig Aufmerksamkeit gerichtet zu haben. Immerhin hat Fliche für die Champagne nachgewiesen, dass erst die Wälder aus Tannen, Fichten und Eiben bestanden, denen, jene verdrängend, Eiche und Ulme folgten.

## XI. Gesammtüberblick und Schluss.

Die vorausgehenden Einzelbetrachtungen zu einem vollständigen Gesammtbilde zusammenzufassen, ist wegen deren Lückenhaftigkeit nicht möglich. Gleichwohl ergeben sich aus ihnen einige wohlmarkirte Hauptzüge, deren Erkennung für die richtige Werthschätzung der localen Gliederungen von solcher Bedeutung ist, dass wir deren Schilderung hier nicht umgehen zu dürfen glauben.

Das Ende der Pliocänzeit weist ein gegenüber dem heutigen bedeutend wärmeres Klima, zugleich aber bereits eine deutliche klimatologische Differenzirung zwischen Norden und Süden auf.

Der Eintritt eines kälteren Klimas bezeichnet den Anfang der Pleistocänzeit. Arktische Mollusken wandern in grosser Zahl in die bis dahin wärmeren Meere ein, welche im Norden von Deutschland und England sich ausdehnten. Die pliocänen Landbewohner ziehen sich langsam, vor der von Norden anrückenden Kälte fliehend, nach Süden zurück. Gleichzeitig bildet sich eine Festlandbrücke zwischen Europa und Asien, welche bis dahin wahrschein-

---

[1]) Bull. soc. géol. de France 1878. S. 310.

lich durch weit ausgedehnte Meeresarme von einander getrennt waren. Ueber diese Brücke wandern zahlreiche Thiere eines kälteren Klimas aus Asien nach Europa ein, nemlich wahrscheinlich: Elephas primigenius, Rhinoceros Merki [1]) und tichorhinus, Equus caballus, Sus scrofa, Cervus tarandus, capreolus, elaphus, alces. Ovibos mochatus. Arctomys marmotta. Spermophilus, Lemmus, Ursus arctos und ferox, Gulo luscus u. a. — [2]). Sie breiten sich über die gletscherfreien Theile Süd-Deutschlands, Frankreichs und Süd-Englands aus, und einige Arten ziehen sich auch über die Alpen südwärts nach Italien. Die britischen Inseln hingen damals mit dem Festlande noch zusammen. Bei zunehmender Kälte wurde ganz Schottland, Nord-England und Wales von Gletschereis bedeckt. Von Skandinavien reichten die Gletscher südwärts vor bis zum Riesengebirge, Erzgebirge und Thüringer Walde. Wie weit sie westwärts gingen, ob sie schon damals Holland und die heutige Ostküste Englands erreichten, bleibt dahingestellt. Auch die Alpen hatten ihre Gletscher, doch scheint deren Ausbreitung weit geringer gewesen zu sein, als während der zweiten Eiszeit. In Süd-England, Frankreich und Italien, sowie in Theilen von Süd-Deutschland, besonders im mittleren Rheinthal, war das Land eisfrei geblieben und auch das Klima hatte dort nicht nur den neuen asiatischen Ankömmlingen, sondern auch noch manchen pliocänen Einwohnern ein wohnliches Heim bereitet. Ein Blick auf das kleine Kärtchen (Fig. 11, Taf. III) erklärt uns, dass in der Jetztzeit die Winterkälte Oberitaliens, Frankreichs und Englands ungefähr die gleiche ist, und dass wohl wegen der Aehnlichkeit der klimatologischen Verhältnisse damals gerade diese Länder bewohnbar blieben. Die Nähe so grosser Eismassen hat freilich auf den Charakter von Fauna und Flora ihren besonderen Einfluss ausgeübt und manch' nordische Formen in eine auf den ersten Blick befremdliche Gesellschaft wärmerer Zonen gebracht.

Die Landbrücke, welche England und Frankreich, wahrscheinlich zwischen Dover und Calais, verband, und die wohl schon zur Pliocänzeit vorhanden war, existirte während fast der ganzen pleistocänen Zeit und scheint erst während der postglacialen Periode ins Meer gesunken zu sein.

Nachdem das Gletschereis das angedeutete Maximum seiner Ausdehnung erreicht hatte, machte sich eine grössere Wärme von Neuem geltend, der es mit der Zeit gelang, nicht nur ganz Deutschland, mit Ausnahme der höhern Alpen und vielleicht einiger anderer hohen Gebirge, sondern auch Süd-Schweden, Dänemark, England, Schottland und wohl auch Spitzbergen von ewigem Eis und Schnee zu befreien. Thiere und Pflanzen, nach Norden vordringend, nahmen rasch von dem neuen Terrain Besitz.

---

[1]) Dass Rh. Merki mit tichorhinus in Sibirien vorkam, ist erwiesen. Siehe L. v. Schrenk, der erste Fund einer Leiche von Rh. Merki. Mém. de l'acad. imp. de St. Pétersbourg, XXVII, 1880.

[2]) Gleichzeitig wanderte wohl auch ein guter Theil derjenigen Pflanzenarten ein, deren ostasiatischer Ursprung gesichert zu sein scheint und deren heutige Verbreitung gleichwohl auf ein Einrücken von Süden zu schliessen zwingt. Diese östlichen Gäste wurden eben während der zweiten Eiszeit gegen das Mittelmeer zurückgedrangt, von wo sie später von Neuem nach Mittel- und Nord-Europa vorrückten. Für Details muss auch hier auf Engler's Entwicklungsgesch. der Pflanzenwelt verwiesen werden.

Hiermit hatte die interglaciale Periode begonnen, deren Flora an vielen Orten bekannt geworden ist: Bei Leffe und Pianico in Oberitalien, bei Aygalades und La Celle in Frankreich, bei Cromer in England, bei Cowdon Glen in Schottland, in der Schweiz bei Utznach, Dürnten, Wetzikon, Mörschweil und St. Jakob, in Deutschland bei Aschau, Cannstatt, Steinbach, Weimar, Burgtonna, Lauenburg, Memel, in Schonen und auf Spitzbergen. Die klimatischen Unterschiede treten scharf hervor. In der Provence wächst die Weinrebe, der Judasbaum, Lorbeer, Buchs, Zürgelbaum, Feigenbaum, Steineiche und Wallnuss; Zürgel, Buchs und Feigenbaum gedeihen auch noch bei Paris; Cromer, Dürnten, Weimar und Cannstadt haben die Flora des heutigen Klimas, nur dass an letzterem Orte auch noch der Buchsbaum, die Mammutheiche, Populus Fraasi und eine nach Heer der amerikanischen Juglans cinerea nahestehende Nussbaumart vorkommen. Formen eines noch kälteren Klimas zeigt Cowdon Glen und Lauenburg. Auf Schonen [1]) und Spitzbergen [2]) endlich sind die hochnordischen Salix polaris und retusa, Betula nana und Dryas octopetala zu Hause.

Eine ähnliche klimatologische Vertheilung haben die Thiere dieser Periode. Die südlicheren, pliocänen Arten kommen nur noch in Italien, Frankreich, England und wenigen Theilen von Deutschland vor: Elephas meridionalis in Ober-Italien und ganz sporadisch in Süd-England (forest-bed), Rhinoceros etruscus in Ober-Italien, Süd-England (forest-bed), bei Paris und Mosbach am Rhein; Rhinoceros leptorhinus Cuv. in Italien und im Forest-bed; Hippopotamus major in Italien, England (nördlich bis Leeds), Frankreich, und in Deutschland bei Mosbach und Weimar; Trogontherium Cuvieri im Forest-bed und bei Mosbach; Elephas antiquus in Italien, Frankreich, England und Deutschland. In letzterem Lande jedoch ist der Urelephant nur im mittleren Rheinthal, bei Weimar, Jena und Berlin, sowie in der Schweiz bei Dürnten nachgewiesen. Diese Verbreitung steht in einem auffallenden Zusammenhang mit den Zonen frühester Aprilblüthen, welche Hoffmann [3]) für Mitteleuropa construirt hat, was erkennen lässt, dass schon damals ähnliche Grundbezüge zwischen Klima und Orographie, wie heute existirten. Minder deutlich treten diese klimatologischen Differenzen in der Verbreitung der echt pleistocänen Säugethiere und der Land- und Süsswasserconchylien hervor, weil sowohl zu Ende als auch zu Anfang dieser Periode die nördlicheren Formen nach Süden und in der Mitte der Periode die südlicheren nach Norden soweit vorrückten, dass sie jetzt in derselben Ablagerung eingeschlossen sind, in der man ein Oben und Unten nicht mehr unterscheiden kann. Dahingegen verdient der scharfe Contrast zwischen der damaligen Ost- und Nordsee einerseits und dem westeuropäischen Meere anderseits besonderer Erwähnung. Die schmale Landbrücke, welche Frank-

---

[1]) L. Holmström und Nathorst in Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1873. — Nr. 1 und 6.

[2]) O. Heer, Flora fossilis arctica II, 1871.

[3]) H. Hoffmann, Vergleichende phänologische Karte von Mittel-Europa. (Petermann's geogr. Mittheil. 1881, Heft 1).

reich mit England und dieses mit Irland verband, trennte damals beide Meerestheile und gestattete den nordischen Formen nur ein beschränktes Vordringen nach Süden, den südlichen ebenfalls eine unübersteigliche nördliche Grenze entgegensetzend.

Die zweite Eiszeit brach an und scheint von einer grösseren Kälte als die erste begleitet gewesen zu sein. Die skandinavischen Gletscher rückten von Neuem in Deutschland, Polen und Russland ein, und wenn sie auch die Höhen des Erzgebirges und des Thüringer Waldes nicht mehr erreichten, so dehnten sie sich dieses Mal doch sicher westwärts über Holland bis zur Ostküste Englands aus; ganz England und Schottland vergletscherten, weit drangen die Gletscher aus den Thälern der Alpen in die Ebenen vor; die rauhe Alp, Schwarzwald und Vogesen hatten ihre eigenen Gletscher. In Frankreich waren die Pyrenäen, Sevennen, die Auvergne, der Morvan von Schnee und Eis bedeckt und auch in der Bretagne[1]) hat man unzweifelhafte Spuren ehemaliger Vergletscherung nachgewiesen. Von diesen Höhen, welche die nordfranzösische Ebene rings umgeben, breitete sich schliesslich das Inlandeis über diese selbst aus und erzeugte so die glacialen Ablagerungen des nordfranzösischen mittleren oder rothen Diluviums. Eisfrei blieben nur die Gebiete der unteren Garonne, Loire, Rhône, des mittleren Rheines, der Donau, des Maines und das Erzgebirg, der Thüringerwald, sowie einige andere Districte Mitteldeutschlands.

Die Verbreitung des Gletschereises war somit, was auch schon Desor[2]) und Heer gegenüber Morlot's entgegengesetzter Ansicht hervorgehoben haben, in der zweiten Eiszeit eine viel bedeutendere, als in der ersten, und wir sind dadurch wohl berechtigt, auf ein noch kälteres Klima in jener zu schliessen. Nur Norddeutschland scheint diesem Schlusse zu widersprechen, da hier das Gletschereis später nicht mehr so weit südwärts drang, als erst. Allein dieser Widerspruch ist nur ein scheinbarer und hängt mit der physikalischen Schwierigkeit zusammen, welche die Erklärung bereitet, wie es möglich war, dass Gletscher, welche einem Gebirge, dessen Durchschnitts-Kammhöhe 2000 Meter nicht überschreitet, entstammten, das 100 Meter tiefe Becken der Ostsee überwunden und die flache norddeutsche Ebene mit einer Steigung von 1 : 3000, oder 1 Minute, erstiegen, also einen Weg von mindestens 150 geogr. Meilen zurückgelegt hatten, dass diese sich dann auch auf noch weitere 300 Meter Höhe mit einem Anstiege von 1 : 250 oder 14

[1]) Bourassin, sur les blocs granitiques qui se trouvent aux environs de Concarneau et de Tréquier. Bull. soc. géol. de France, sér. II, t. 26, 1869. S. 779.

[2]) Desor hat seine Ansicht 1875 in den Archives des sciences de la biblioth. univ. entwickelt. Mühlberg (Mitth. der aarg. naturf. Ges. 1878) ist auf Grund eingehender Untersuchungen des Erraticums im Canton Aargau zu entgegengesetzten Ansichten gelangt und nimmt für die erste Eiszeit, wenigstens im Canton Aargau, die grösste Ausdehnung der Gletscher an Allein es will uns scheinen, dass ein zwingender Beweis aus den vom Autor angeführten Thatsachen noch nicht abgeleitet werden kann. Sollte sich die Sache jedoch gleichwohl so verhalten, so könnte man hierin doch nur eine locale Abweichung, ähnlich derjenigen in Mitteldeutschland, sehen, welche die im Allgemeinen grössere Ausbreitung der Gletscher in der zweiten Eiszeit nicht aufheben würde.

Minuten am Erzgebirge heraufschoben. Helland [1]) suchte dieser Schwierigkeit aus dem Wege zu gehen, indem er, von den Neigungen des Untergrundes absehend, für die Fortbewegung nur eine Neigung der Eisoberfläche in der Bewegungs-Richtung als erforderlich annahm. Indem er als höchste Höhe glacialer Ablagerungen in Skandinavien 1700, im Erzgebirge und am Harz 400 Meter angibt, berechnet er die Minimaldicke der Eismasse z. B. für Berlin auf 370 Meter. Allein nach diesen Grundsätzen müsste dieselbe noch grösser gewesen sein. Nemlich nicht nur gleich 400 Meter minus 30 M. (= Meereshöhe von Berlin), sondern $= 400 - 30 + \frac{1}{8} \times 1300 = 521$ Meter, wobei angenommen wird, dass die Entfernung von Berlin bis zum Südrande des Gletschers $^1/_8$ der Gesammtgletscherlänge betrage. Die so erhaltene Summe ist aber in Wirklichkeit noch zu klein, weil die glacialen Ablagerungen in Sachsen bis 410 Meter nachgewiesen sind und bei dieser Höhe die Dicke des Eises jedenfalls nicht = 0 war. Ueber der Ostsee aber müsste die Dicke des Gletschereises nach diesen Principien sich berechnen, angenommen, dass die Entfernung statt $^1/_8$ dort $^3/_8$ betrage und die Tiefe der See auf 100 Meter taxirt: $= 410 + 100 + \frac{3}{8} \times 1300 = 1000$ Meter (rund).

Anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn man das berücksichtigt, was wir über die unteren Kiese und Sande in Sachsen gesagt haben, dass dieselben nemlich auf eine Aenderung der hydro- und damit auch der orographischen Verhältnisse schliessen lassen. Erst existirten breite, flache Thäler, ungefähr mit dem Gebirgskamm parallel verlaufend, dann entstanden vom Gebirg ablaufende, schmale, enge Thäler. Es liegt auf der Hand, dies mit einer weiteren Aufrichtung in Verbindung zu bringen, wodurch erst das Erzgebirge seinen heutigen entschieden nördlichen Terrainabfall erhielt. Ehe dies stattgefunden hatte, fand der Gletscher ein flacheres Land vor, das zu überdecken ihm leichter fiel; als aber die Hebung eintrat, war der Gletscher nicht mehr im Stande, sich in solchen Höhen zu halten und ging langsam zurück. Es frägt sich nun, ob wir für den Betrag dieser Hebung Angaben haben.

Bekanntlich wird das Erzgebirge von unteroligocänen Sanden, Kiesen, Thonen und Ligniten vielfach bedeckt. Jüngere Schichten bis auf das Pleistocän finden sich nicht. Dieses Oligocän ist jedenfalls nicht marinen, sondern fluviatilen Ursprungs. Die zahllosen wohlgerundeten Quarz- und Lyditgerölle desselben können unmöglich dem Erzgebirge selbst entstammen, und es verweisen dieselben auf einen übrigens noch nicht nachgewiesenen, fremden Ursprung. Auf alle Fälle musste das Erzgebirg damals den Charakter einer etwas hügeligen, von zahllosen und breiten Flussarmen und Altwassern durchzogenen Flachlandes darstellen, das erst später den heutigen, gebirgischen Habitus gewann. Wenn also jetzt bei Mittweida das Unteroligocän 250 Meter höher liegt als bei Leipzig, bei

---

[1]) A. Helland. Ueber die glacialen Bildungen der nordeuropäischen Ebene. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1879. S. 63.

einer Horizontalentfernung von nur 45 Kilometern, so lässt dies auf eine nachträgliche Hebung der Mittweidaer Schichten um gewiss 200, vielleicht auch noch mehr Meter schliessen. Wieviel davon freilich auf die erste Eiszeit, d. h. zwischen die Ablagerung jener beiden Kieslager fällt, lässt sich nicht entscheiden [1]).

Wir haben noch einen anderen Anhaltspunkt: die Ablagerungen jener ersten pleistocänen Kiese selbst. Bei Chemnitz liegen dieselben gegenwärtig 100 Meter höher, als am Rochlitzer Berg, und doch müssen sie ursprünglich dort höher, als bei Chemnitz gelegen haben. Daraus kann man eine Hebung von über 100 Metern, welche Chemnitz erfahren hat, entnehmen, aber natürlich kann dieselbe auch noch bedeutender gewesen sein.

Auf alle Fälle haben wir soviel erkannt, dass zur ersten Eiszeit das Terrain tiefer lag, der Gletscher also keine so bedeutende Steigung zu überwinden hatte, als dies nach der heutigen Topographie nöthig gewesen sein müsste. Zur zweiten Eiszeit aber war die Hebung bereits vollendet, und so war es dem Gletscher nicht mehr möglich den Berg hinaufzukommen.

Das eisfreie Land war diesesmal viel beschränkter, als in der ersten glacialen Periode. Der paläolithische Mensch, dessen Anwesenheit während der interglacialen Periode in Deutschland, Belgien, England, Frankreich und in der Schweiz bewiesen ist, zog sich gleichzeitig mit dem Ren, Mammuth und anderen Freunden eines kälteren Klimas langsam vor den vorrückenden Gletschern zurück. In diese Zeit rückläufiger Bewegung fällt zunächst die Ablagerung der oberen resp. jüngeren Lösspartien in Thüringen, in denen Liebe Zunahme der nordischen Thiere (Ren, Murmelthier und nordische Wühlmaus) nachgewiesen hat, ferner in Belgien die Ausfüllung der Höhlen, welche Dupont dem Zeitalter der Renthiere (trou de Chaleux) zurechnet. Auch viele Höhlen Englands gehören hierher. Zunehmende Kälte machte aber auch diese Stätten unwohnlich. Länger bot Süddeutschland Zuflucht, was aus den Thierresten hervorgeht, welche die interglacialen Kalktuffe von Cannstadt bedecken. Auch die Entstehung des Lignitlagers von Jarville und die Ausfüllung der Thayinger Höhle fällt in diesen Zeitabschnitt, wie das Vorherrschen nordischer Formen beweist (Ren, Vielfrass, Murmelthier, Gemse, Alpenhase und Polarfuchs). Als aber ganz Nord-Frankreich vergletschert war, da zogen sich diese nordischen Gäste selbst bis Süd-Frankreich und Italien zurück. Die Höhlenausfüllungen dieser Zeit in Frankreich hat Hamy ebenfalls als dem Renzeitalter zugehörig von demjenigen des älteren Zeitalters von Mammuth und Höhlenbär abgetrennt.

Auf das Mangelhafte einer solchen Classification, wie sie in Belgien und Frankreich zum Theil bis ins feinste Detail durchgeführt worden ist — Lartet unterschied sogar die fünf Zeitalter des Höhlenbären, Elephanten, Rhinoceros, Renthieres und Urochsen —,

---

[1]) Soeben, während des Druckes, erhalten wir von Th. Liebe eine Abhandlung über „die Seebedeckungen Ostthüringens“ (Gymnasial-Programm, Gera 1881), aus welcher wir ersehen, dass der gründliche Kenner dieses mit Sachsen geologisch wie topographisch eng verwandten Landes ebenfalls nicht unbedeutende Bodenschwankungen in der letzten Festlandperiode, d. h. in der Zeit zwischen Trias und der Gegenwart, anerkennt.

hat bereits Dawkins [1]) aufmerksam gemacht. Wenn man die Höhlen von Aurignac z. B. dem ältesten Zeitalter des Höhlenbären zutheilt, so steht damit in Widerspruch, dass gleichwohl bereits auch Mammuth, Ren und Ur darin erscheinen. Die Höhlen der Renzeit hingegen in der Dordogne enthalten oft nicht wenig Mammuthreste. Gleiches gilt von Belgien. Sicherlich hat man auf die zufälligen quantitativen Verhältnisse der einzelnen Höhlenfunde einen zu grossen Werth gelegt und aus demselben unstatthafte Schlüsse auf den Charakter der damaligen gesammten Landfauna gezogen.

Offenbar aber ist überhaupt jede Unterscheidung von Zeitaltern künstlich und darum verwerflich, welche sich nur auf das Vorkommen einiger weniger Thierarten, oder auf die Beschaffenheit der menschlichen Relicten stützt, wie das der Fall ist bei de Mortillet's [2]) Eintheilung in die vier Epochen von Moustiers, Solutré, Aurignac und der Madelaine. Geologische Classifikationen müssen stets auf die Verhältnisse der Stratigraphie, sowie der gesammten Fauna und Flora zugleich gegründet werden.

Nachdem die Gletscher der zweiten Eiszeit das angedeutete Maximum ihrer Ausdehnung erreicht hatten, trat wieder ein Umschwung zum Besseren ein. Zunehmende Wärme schmolz die Enden der Eismassen langsam ab und neues Leben erwachte in den bis dahin todten Gefilden. Eine arktische Flora war es zunächst, die den nach Norden und in die Höhen der Gebirge zurückweichenden Gletschern auf dem Fusse folgte. Heer und Nathorst haben dieselbe in der Schweiz, in Mecklenburg, Schonen und England nachgewiesen. Die gleichzeitige Fauna kennen wir von Schussenried, woselbst auf der Grundmoräne der zweiten Eiszeit Kalktuff mit einigen recenten Conchylienarten, drei arktischen Moosarten (Hypnum sarmentosum Wahlenb., aduncum var. groenlandica Hedw. und fluitans var. tenuissima) und Knochenreste von Cervus tarandus, Gulo borealis, Canis lagopus, fulvus und lupus, Ursus arctos, Equus caballus, Cygnus musicus (Singschwan), sowie menschliche Werkzeuge aus Feuerstein und Knochen und Klumpen rother Farbe gefunden worden sind. Das Ganze wird vom oberschwäbischen Torf bedeckt, welcher daselbst meilenweite Moorgründe bildet.

Man pflegt gewöhnlich diese Schussenrieder Ablagerung mit der Renthierzeit Süd-Frankreichs und Belgiens zu parallelisiren — aber mit Unrecht. Paläontologisch sind dieselben durch das Fehlen des Mammuth in Schussenried, chronologisch dadurch getrennt, dass die Höhlen Belgiens und Süd-Frankreichs in den Anfang, Schussenried aber auf das Ende der zweiten glacialen Periode fällt. Nirgends aber hat man bis jetzt Mammuth oder Rhinocerosreste in Ablagerungen gefunden, welche unmittelbar auf Moränen der zweiten Eiszeit liegen, und wir schliessen daraus, dass dieselben das Maximum der Kälte, welche während der zweiten Eiszeit geherrscht hatte, wenigstens in diesen nördlicheren Theilen

---

[1]) Bojd-Dawkins, the Classification of the pleistocene strata of Britain and the Continent by means of the Mammalia. Q. J. geol. soc. London. XXVIII, 1872. S. 410.

[2]) G. de Mortillet, Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 26, 1869. S. 583.

Europas, nicht überlebt haben, — sei es nun, dass sie dieser Kälte [1]) oder anderen Feinden erlagen, sei es, dass sie noch weiter sich nach Süden, d. h. bis Afrika über die damals noch existirende Landbrücke bei Sicilien zurückzogen und dann, da diese Brücke unter Wasser sank, keinen Rückweg mehr fanden, als das Klima in Europa wieder milder geworden war.

Die postglaciale Periode, die nun folgt, reicht bis in die Gegenwart und in ihr haben sich allmählich die Verhältnisse entwickelt, die uns aus historischer Zeit überliefert und aus der Gegenwart bekannt sind.

Bedeutende orographische Veränderungen sind vor sich gegangen. Die britischen Inseln, noch mit dem europäischen Continente zusammenhängend, hatten eine weit grössere Ausdehnung nach Osten, als gegenwärtig. Ihr Klima — ein mehr continentales — liess grosse Torfmoore und stattliche Wälder von Kiefer, Weisstanne, Eiche, Haselnuss, Erle, Birke, Weide, Wachholder etc. zu. Gleichzeitig lebten Wolf, Fuchs, Wildkatze, Wildschwein, Pferd, Biber, Ziege, Edelhirsch, Damhirsch, Elch, Ren, der irische Riesenhirsch und der Urochs. In dieser Gesellschaft hat sich auch der neolithische Mensch bewegt, dessen geschliffene Steinwerkzeuge nicht selten sind. Aehnliche Verhältnisse lagen in Dänemark und auf Schonen vor, nur dass dort eine Stufenfolge sich genau feststellen lässt. Zuerst wuchs auf den dortigen Torfen Populus tremula und Betula nana, dann stellte sich die Kiefer und zuletzt die Eiche ein, während gegenwärtig sich über Dänemark auch die Buche ausgebreitet hat. Später traten bedeutende Bodensenkungen ein, die Küsten Britanniens verschwanden fast alle bald mehr bald minder weit landeinwärts unter Wasser. Damit wurden zugleich weite Wald- und Torfdistricte vom Meer bedeckt, das nun seine marinen Absätze über ihnen niederschlug. Solche Senkungen haben auch an der Westküste Dänemarks [2]) und an der deutschen Nordseeküste [3]) westwärts bis zur nordfranzösischen Küste stattgefunden. Die Hafen der Stadt le Hâvre [4]) sind alle in marinen und untergegangenen Torfschichten angelegt.

Mit diesen Senkungen, die übrigens durchaus nicht überall gleich stark waren und die local auch von zeitweisen Hebungen begleitet oder sogar durch solche ganz ersetzt wurden, scheint zugleich die Festlandbrücke zwischen England und Frankreich untergegangen zu sein, wodurch der Atlantische Ocean in directe Verbindung mit der Nordsee

---

[1]) Spuren alter Gletscher hat man nicht nur auf Corsika und in Spanien, sondern auch weiter südlich auf dem Libanon angetroffen und auch auf dem Atlas sollen sie nach Hooker vorkommen, was indessen nach K. v. Fritsch's Beobachtungen noch zweifelhaft bleibt. Nach den neuesten Mittheilungen von P. Lehmann (Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1881, S. 109) stieg das Gletschereis auch von den Höhen der transsylvanischen Alpen nicht nur nordwärts nach Siebenbürgen, sondern auch südwärts in die Ebene der Walachei herab.

[2]) Forchhammer, Geogn. Studien am Meeresufer. N. J. f. Mineral. 1841.

[3]) Senft, Torf- und Limonitbildungen 1862. S. 166.

[4]) Virlet, sur le terrain d'atterrissements récents de l'embouchure de la Seine. Bull. soc. géol. de France, sér. 2, t. 6. S. 606. 1849.

trat, ein Umstand, der in seiner klimatologischen Bedeutung nicht gering geschätzt werden darf.

Im Innern von Deutschland und Frankreich entstanden alle diejenigen jüngsten Flussablagerungen, Schutthalden, Torfmoore etc., welche man daselbst gewöhnlich dem Alluvium einzureihen pflegt — eine Formationsbezeichnung, welche eine allgemeinere Bedeutung und Anerkennung wohl niemals erlangen kann.

Auf diese jüngsten geologischen Bildungen hier näher einzutreten, ist nicht möglich, dahingegen sei nur kurz erwähnt, was schon vor 50 Jahren Bernhardi durch Ueberlieferungen der Griechen und Römer wahrscheinlich zu machen suchte, nemlich dass das Maximum von Wärme, welches Europa in der postglacialen Periode bestimmt ist, noch nicht erreicht, dass das wärmere Klima noch immer im langsamen Vorrücken nach Norden begriffen ist.

Die uralten Culturstätten der Menschen am Nil und Euphrat haben längst ihre hohe Bedeutung verloren. Fieber und Wüstensand vertrieben den Menschen. Neu erblüthen seine Niederlassungen in Griechenland und in Italien, bis endlich auch hier die Sehnsucht nach dem Norden erwuchs. Frankreich, Süd- und West-Deutschland belebten sich mit Völkern höherer Cultur. Schon früher und jetzt wiederholt erschien auch den asiatischen Völkern Mitteleuropa ein gastlich Land zu sein, um dessen Besitz heftigste Kämpfe geführt wurden. Selbst die fernen Araber trieb ihr glühend heisses Land auf weitem Weg über Nord-Afrika und Spanien, um Einlass in Mitteleuropa zu gewinnen. Ein gleiches versuchten später die Türken, nur auf anderem Wege, über Ungarn. Zurückgeschlagen, verfielen sie allmählich dem verderblichen Einflusse des südlichen Klimas in demselben Lande, in welchem drei Jahrtausende früher der Sitz höchster menschlicher Cultur war.

Die Cultur Frankreichs aber war indessen noch weiter nord- und ostwärts gewandert nach Grossbritannien und Deutschland. Soll es etwa zufällig sein, dass gerade erst jetzt zum ersten Male die nördliche Umschiffung Sibiriens geglückt ist? Darf man dem weiteren Fortschritt der Wissenschaft, der grösseren Freizügigkeit und der besonderen Thatkraft der betreffenden Unternehmer allein diesen Erfolg zusprechen? Und hat nicht auch ein wärmeres Klima die Eismassen gelichtet und den Weg erleichtert, welcher früher ungangbar war? Noch immer geht der Zug nach Norden. Unter der pflegenden Hand des Menschen gedeihen bereits zahllose südliche Thier- und Pflanzenarten diesseits der Alpen. Kaum war das klimatisch ähnliche Nordamerika entdeckt und zugänglich gemacht, so wurde es auch bereits von Europäern überschwemmt. Einem gleichen Loos ist Japan und Nord-China bis jetzt nur durch die entfernte Lage entgangen.

Anderseits weichen nordische Bewohner zurück. Das Ren, welches zur zweiten Eiszeit sich südwärts bis zu den Pyrenäen, Alpen, der Tatra und dem schwarzen Meere ausgedehnt hatte, soll zu Theophrast's Zeiten noch in den oberen Dnieprgebieten, zu Cäsar's Zeiten im hercynischen Waldgebirge und im 12. Jahrhundert p. Chr. noch in Schottland gelebt haben. Gegenwärtig jedoch reicht es in Europa nur bis zum 60. Grad nördlicher Breite (in Norwegen) herab, während es bis zum 81. Grad noch in Grönland und auf

Spitzbergen angetroffen wird [1]). Dreissenia polymorpha hingegen, deren Vorkommen während der interglacialen Periode in Nord-Frankreich und Nord-Deutschland nachgewiesen ist, hat sich später auf das südöstliche Europa zurückgezogen, von wo sie erst in historischer Zeit sich nach Norden wieder ausgebreitet hat, so dass sie jetzt Russland bis Petersburg herauf, Süd-England, die Niederlande, Belgien, sowie Frankreich und Deutschland zum grössten Theil bewohnt [2]).

Die Rolle, welche das Austrocknen jenes Meeresbassins zwischen Caspischem und Eismeer beim Zustandekommen der pleistocänen Fauna und Flora gespielt hat, wurde bereits früher erwähnt. Reste jener Wassermassen sind noch heutigen Tages im Lande der Turkmenen und Kirghisen erhalten, aber dieselben haben noch in historischer Zeit nachgewiesener Maassen bedeutend abgenommen. Die Folge davon ist, dass die regelmässig über sie hinstreichenden Nordost-Winde mit verringerter Feuchtigkeit nach Persien und Klein-Asien gelangen und so jene klimatologischen Veränderungen im Laufe der Zeit bedingten, denen die ehemals hohe Cultur jener Länder allmählich zum Opfer gefallen ist.

Auf Veränderungen des Klimas in Mittel-Europa lässt das langsame Zurückgehen der alpinen Gletscher schliessen. Zwar hat man, da besonders trockene, heisse Sommer jene Erscheinung bedingen, in der Urbarmachung jener Länder durch die Germanen eine genügende Ursache des Rückganges der Gletscher erkennen wollen, allein zwei Thatsachen widersprechen dieser Erklärung. Erstens steht der Rückgang in keinem aufsteigenden Verhältniss zur Cultivirung des Landes, sofern sich z. B. im Anfang unseres Jahrhunderts zeitweilig ein Vorrücken vieler Gletscher deutlich bemerkbar gemacht hat; und zweitens ist durch Ausrottung des Waldes und Trockenlegung vieler Sümpfe, nicht sowohl die Menge, als vielmehr die örtliche und zeitliche Vertheilung der atmosphärischen Niederschläge beeinflusst worden. Soll man statt dessen vielleicht zu astronomischen Speculationen seine Zuflucht nehmen, oder darf man an den Golfstrom oder den Föhnwind denken, von denen besonders der letztere viel von seinem Ansehen verloren hat, seitdem wir wissen, dass er nicht aus der Wüste bläst? Wir haben keine sichere Antwort hierauf. Aber das Eine wissen wir, dass unser Land in gleichem Maasse gastlicher geworden ist, als dasjenige am Mittelmeer unwohnlicher wurde, und wir schliessen daraus, dass dem Süden die Vergangenheit, dem Norden die Zukunft gehört.

[1]) C. Struckmann, Ueber die Verbreitung des Renthieres. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1880. S. 728. Eine irrthümliche Angabe desselben ist Veranlassung geworden, dass H. B. Geinitz (ibidem 1881, S. 170) einige Funde von Cervus tarandus angibt, über welche bisher noch nichts veröffentlicht worden war. Den von uns auf S. 80 angeführten Thierarten aus dem Lehm der Umgegend von Dresden ist somit nun auch noch das Ren hinzuzufügen, wodurch eine weitere und unsere Auffassung durchaus nur bestätigende Beziehung dieses Lehmes mit dem Löss Thüringens gewonnen ist.

[2]) Clessin, Deutsche Excursions-Mollusken-Fauna, S. 538.

## Erläuterung der Abbildungen.

---

### Tafel I.

Fig. 1. Grube bei Drancy im Norden von Paris. 6 : 1000.

Mittleres Diluvium (d 2), bestehend aus einem Gemische von Kalksteinfragmenten, Feuersteinen, Sand und viel Kieselpseudomorphosen und flachen Kalkspathrhomboëdern — alles hauptsächlich den tertiären Etagen von St. Ouen und Beauchamp entstammend. Schichtung ist nur schwach angedeutet, unregelmässig und verbogen.

Oberes Diluvium (d 3): Sande, mergelige Sande und Mergel, deutlich geschichtet, letztere voll kleiner Kalkconcretionen. Viel Conchylienschalen führend von Planorbis, Pisidium, Valvata, Pupa und Succinea (s. Seite 59). In den rinnenartigen Vertiefungen trennt eine dünne, grauschwarze, zähe, thonige Schicht zuweilen d 2 von d 3; zu oberst eine dunkelbraune, mit kleinen Geschieben etwas vermischte Oberflächenschicht.

Fig. 2. Oberer Theil einer Sandgruben-Wand am linken Thalgehänge zu unterst der Stadt Etampes. 6 : 1000.

s = weisse Sande von Fontainebleau in der ganzen Grube bis gegen 10 Meter tief aufgeschlossen. Zu oberst stellen sich einige Zonen von Kreide-Feuersteingeröllen ein (k). Darüber (a) Haufwerk z. Th. sehr grosser Mühlsteinquarzite, Feuersteine und Kalksteinfragmente, in Folge dünner Sandschmitzen undeutlich geschichtet. b = tiefbraune, stark sandige Lehmlage mit deutlicher, etwas wellenförmiger Schichtung. c wie a, nur mit weniger grossen Blöcken und mehr Sand und Lehm, in Folge dessen auch die Schichtung deutlicher hervortritt. d graubrauner, sandiger Lehm mit einzelnen grossen Quarzit- und Silexblöcken und vielen kleineren. Seine untere, unregelmässig verlaufende, in die liegenden Schichten sackförmig eingreifende Grenze ist durch einen stark eisenschüssigen, rostbraunen Rand scharf markirt. a—d ist mittleres, glaciales Diluvium.

Fig. 3. Kiesgrube südlich von Corbeil neben der Lyoner Chaussee, etwas oberhalb des Hospitales. 10 : 1000.

Unteres Diluvium (d 1), weisslichgelber Sand, regelmässig geschichtet und mit Kiesschichten wechsellagernd, deren Gerölle alle wohl gerundet sind.

Mittleres Diluvium (d 2), Haufwerk grosser und kleiner Blöcke von Quarzit, Feuerstein, Sandstein nnd Kalkstein, sowie viel aufgearbeitetes Material des unteren Diluviums, vermischt mit sandigem, eisenschüssigem Lehm. Wenig deutlich geschichtet und sackförmig in d 1 eingreifend. Mit rothbraunem unterem Rande. Jedoch dringt diese durch

Eisenoxydhydrat bewirkte Röthung stellenweise auch in das untere Diluvium eine Strecke weit ein.

Fig. 4. Specialprofil zu Punkt X der Fig. 8 auf Tafel III. 4 : 1000. Löss in bis gegen ½ und 1 Meter starken, geneigten Bänken (mit Helices und Pupa) mit vom oberen Hange stammendem Schutt, bestehend aus Kreidemergelblöcken und einigen Feuersteinen, wechsellagernd.

Fig. 5. Kalkbruch zwischen der Route nationale und dem Cimetière d'Ivry, nahe dem Fort Bicêtre. 10 : 1000. Grobkalk in festen, dicken Bänken, die von einer mergeligen Schichtenserie (Banc vert der Steinbrecher) überlagert sind. Darüber fast nicht geschichtetes, rostbraunes Haufwerk erratischer Blöcke, aufgearbeiteten Kieses aus d 1, das sich an mehreren Stellen zwischen dieses und den Kalk einschiebt. In Folge von reichlich beigemengtem Sand und rothbraunem Lehm wird diese Schicht von den Arbeitern als terre rouge bezeichnet (d 2). Die oberflächlichen, sackförmigen Aushöhlungen im Grobkalk sind zunächst von einer dünnen, braunen Thonschicht bekleidet, sodann aber von jener terre rouge ausgefüllt. Ueber dem Ganzen liegt ein zum Theil sehr reiner Lehm mit einzelnen, dünnen, eingelagerten Kiesbänkchen (d 3), was in dieser Figur nicht mehr, wohl aber in Fig. 7, Taf. III dargestellt ist.

Fig. 6. Riesentopf ebenda. 10 : 1000, Verticalschnitt durch die Steinbruchwand eines 3 Meter hohen Strudelloches. Die Füllung ist herausgefallen, dafür lassen aber die entblössten Wände deutlich eine spiral gewundene Cannelirung erkennen.

Fig. 7. Riesentopf ebenda. 20 : 1000. Durch eine stollenförmige Aushöhlung im Grobkalk an den Firsten sichtbar, also horizontaler Querschnitt von 1 Meter grossem Durchmesser.

## Tafel II.

Fig. 1. Oberer Rand eines Steinbruches der Gypsetage, auf der Ostseite des Hügels des Moulin d'Orgemont bei Argenteuil. 10 : 1000. m = hangende Austernmergel (Cyathula-Schicht), abwechselnd zusammengesetzt aus thonigen, feinblätterigen, grauen Mergeln, sandigen Mergeln und Sandlagen. Bei der Schichtenumbiegung links sind erstere feingefältelt, resp. zusammengestaucht. Die Biegung selbst ist nur local und bloss auf die Oberfläche des Tertiäres beschränkt. Darüber zunächst ein mächtiges Sandlager, aus dem bei q eine Quelle entspringt. Sowohl im Liegenden, als auch im Hangenden desselben Schichten aufgearbeiteten Cyathulamergels. Dann wieder Sand, Kies und Lehm mit viel eckigen Silex- und Meulièresfragmenten (d 2) und darüber ziemlich reiner Lehm (d 3).

Fig. 2. Oberer Theil einer Steinbruchwand im Grobkalk neben der Bahnlinie im Park von St. Maur bei Paris. 5 : 1000. Zu unterst dicke, nur ganz schwach undulirte Grobkalkbänke, nach oben Sand und Mergellager aufnehmend und zugleich in stärkere Biegungen übergehend, mit Bewahrung des Schichtenzusammenhanges. Nur einige feste, dünne Kalkbänke sind quer zerbrochen. Darüber wenig und unregelmässig geschichtetes Haufwerk eckiger Kalk-, Silex- und Meulièresfragmente. Erstere walten weitaus vor und

entstammen grösstentheils dem Grobkalk. Darauf folgt ein meist jedoch nicht überall rostbraun gefärbtes Haufwerk, in dem Silex und Meulières vorwalten und das sackförmig in das Liegende eingreift, scharf begrenzt durch einen rostbraunen Rand. Die scheinbar isolirten Fetzen derselben Schicht in der unteren haben nur durch die Schnittlage der Bruchwand ihren Zusammenhang mit dem Hangenden eingebüsst. Zu oberst folgt noch eine schwache Schicht von grauem und braunem Oberflächenlehm.

Fig. 3. Ueber 70 Meter hoher Uferfelsen am Meeresstrande bei Étretat (Plage d'Aval). Horizontale Feuersteinzüge markiren die Kreideschichten. Zwei Spalten, von oben herabgehend und mit Flintlehm (d 2) erfüllt, vereinigen sich weiter unten, entsenden aber gleichzeitig Ausläufer auf den leichter angreifbaren Schichtflächen.

Fig. 4. Alter Sandsteinbruch östlich von Belle-Croix, im Walde von Fontainebleau. 10 : 1000. Tertiärer Sand mit auf- und eingelagerten Sandsteinbänken von noch immer erkennbarem, concretionärem Charakter. Darüber wirres Haufwerk aufgearbeiteten Kalkes von Beauce. Die obere Seite des Sandsteines ist im Verhältniss zur unteren sehr stark ausgefurcht und zerfressen, an vielen Stellen auch mit einer Kruste von sogenannten Sandsteinkrystallen bedeckt. Die oberste Schicht bildet ein brauner Geschiebelehm.

Fig. 5. Riesentopf in Kreidefelsen am Meeresufer bei Étretat (bei Manneporte) 20 Meter tief. 4 : 1000.

## Tafel III.

Fig. 1. Seeküste zwischen Étretat und Cap d'Antifer vom Meer aus gesehen. 1:8000. Die weissen Kreidefelsen sind von tiefbraunem, sackförmig eingreifendem Flintthon bedeckt, der durch seine verschiedene Färbung schon von Ferne auffällt.

Fig. 2. Cap d'Antifer, vom oberen Rande der Küstenfelsen aus gesehen. Die halbkreisförmige Einbuchtung ist von zahlreichen Riesentöpfen von oben herab in schönster Weise garnirt, während weiter unten mit Lehm angefüllte Schlotten in Form rundlicher Einschlüsse in den Kreidefelsen sichtbar werden.

Fig. 3. Mühlsteingrube auf der Höhe von Sannois. 10 : 1000. Auf Sand von Fontainebleau liegen in grauem und röthlichem Thon eingebettet grosse Mühlsteinquarzite und Silexblöcke. Kleine Kalksteinbröckchen fehlen meist auch nicht ganz. Nach oben werden die Blöcke kleiner, welche übrigens alle ursprünglich der Etage von Beauce angehörten. Von oben dringt aufgearbeiteter Sand von Fontainebleau sackförmig in diese Masse ein. Ein sandiger Oberflächenlehm schliesst das Ganze nach oben ab.

Fig. 4. Quergeschnittene Schlotte in den 75 Meter hohen Kreidefelsen der Plage d'Amont bei Étretat, 15 Meter über Meer. 5 : 1000. Eine Feuersteinzone der Kreidefelsen setzt durch den feinerdigen, lössartigen, aber kalkfreien und horizontal feingeschichteten Lehm ungestört hindurch, mit Ausnahme, dass er dabei ein weniges zerrissen ist.

Fig. 5. Grube im Walde von Fontainebleau, auf der Sohle eines kleinen, gegen Croix de Toulouse ausmündenden Thälchens gelegen. 7 : 1000. Rechts und links zwei grosse, aber durch Auslaugung des kalkigen Bindemittels weich verwitterte Sandsteinblöcke,

dazwischen Sand und Grus von eckigen Kalk- und etwas Silexfragmenten, wohl geschichtet, aber die Schichten stark zusammengebogen. Darüber gleiche Schichten in ungestörter Lage und zu oberst sandiger, brauner Lehm mit wenigen kleinen Kalkgeschieben.

Fig. 6. Steinbruch auf dem Plateau bei Septmonts, unweit Soissons, im Grobkalk, der bedeckt und in seinen obersten Schichten auf Spalten und Höhlungen durchdrungen ist von einem zähen, tiefbraunen Thone, der erst nach oben kleine Geschiebe aufnimmt und schliesslich in Geschiebelehm selbst übergeht. 18 : 1000.

Fig. 7. Gesammtprofil des Kalkbruches bei Bicêtre (s. Fig. 5—7, Taf. I).

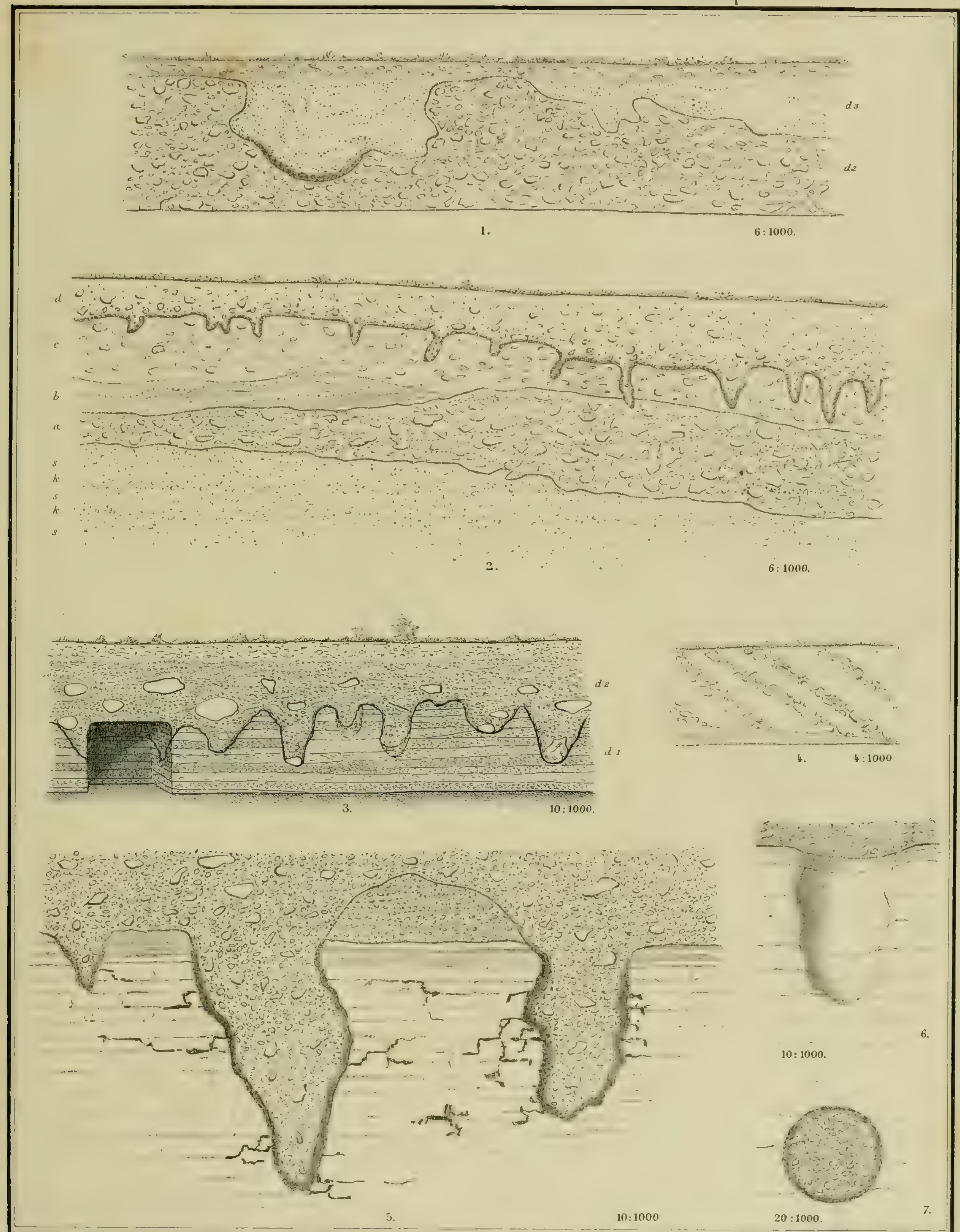
Fig. 8. Profil von Vertus herauf bis zur Windmühle der Madelaine (s. Fig. 4, Taf. I). 1 : 8000.

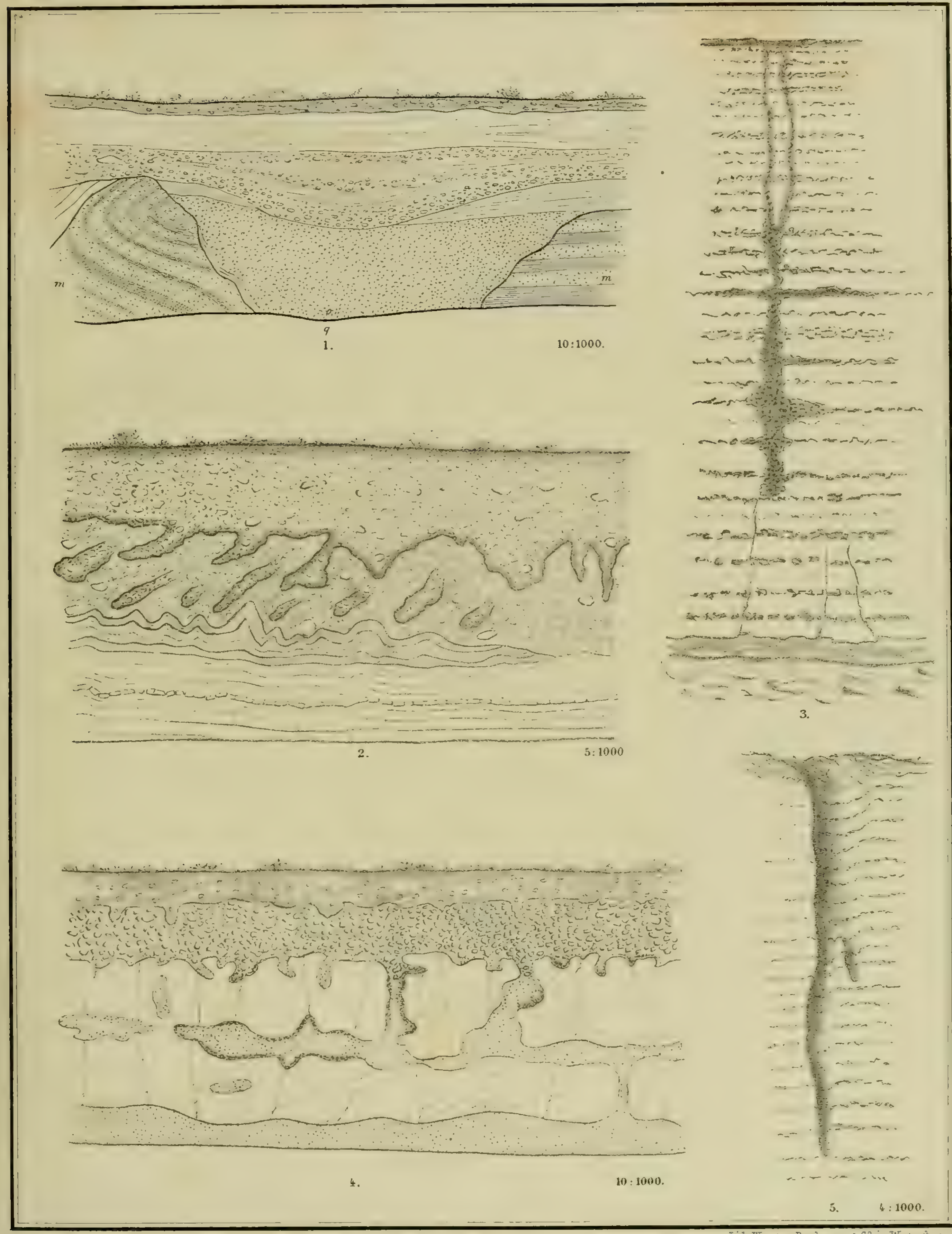
Fig. 9. Ideales Profil quer zum Seinethal bei Paris, um die Verbreitung und Lage der drei Diluvialstufen zu veranschaulichen. 1 : 60,000 Länge. Höhe 1 : 10,000.

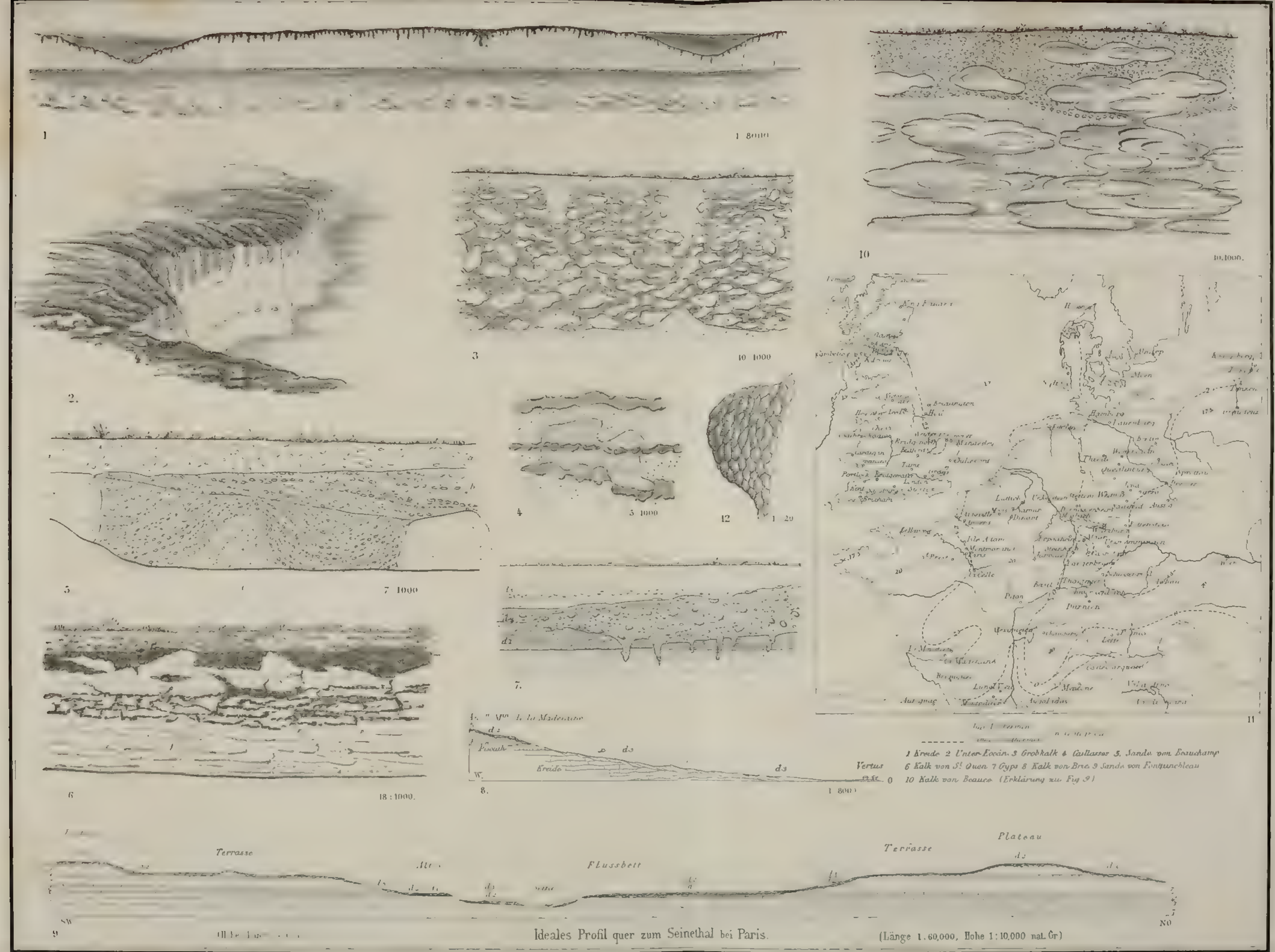
Fig. 10. Steinbruch an der Nordseite des Hanges von La Padôle, 2 geogr. Meilen südlich von Corbeil. 10 : 1000. Sandstein-Concretionen im Sande von Fontainebleau. Zu oberst liegt geschichteter Kalkgrus (von Beauce), in welchen der Sandstein stellenweise noch hineinreicht.

Fig. 11. Kleine Uebersichtskarte mit Juli- und Januar-Isothermen, auf welcher zugleich die hauptsächlichsten Fundpunkte pleistocäner Petrefacten eingetragen sind.

Fig. 12. Sandsteinfelsen im Walde von Fontainebleau, chagrinartig verwittert. 1 : 20.


d3
d2
1.
6:1000.
d
c
b
a
s
k
s
k
s
2.
6:1000.
d2
d1
3.
10:1000.
4.
4:1000
6.
10:1000.
5.
10:1000
20:1000.
7.


m
m
q
1.
10:1000.
2.
5:1000
3.
4.
10:1000.
5.
4:1000.




Ideales Profil quer zum Seinethal bei Paris. (Länge 1 : 60,000, Höhe 1 : 10,000 nat. Gr.)

R. del. Lith. Wurster Randegger & Co. in Winterthur

# Erläuterungen zu den Tabellen.

Die Zusammenstellung der Tabellen ist auf Grund der einschläglichen Arbeiten von Berendt, Bourguignart, Dawkins, Etheridge jun., Fraas, Godwin-Austen, Gwyn-Jeffreys, Heer, Jentzsch, Liebe, de Mortillet, Nathorst, Nehring, Prestwich, Richter, Rütimeyer, Fr. Sandberger, Saporta, Sordelli, Tournoüer, S. Wood etc. angefertigt.

Bei Tabelle II werden unter Italien nur die Fauna von Leffe und Val di Chiana angeführt, damit keine Verwechselungen mit postglacialen Arten gemacht werden können. Die Fauna Deutschlands figurirt unter zwei Rubriken, deren Trennung indessen ziemlich künstlich ist, sofern die erste nur durch das Vorkommen von Rhinoceros etruscus, Hippopotamus, Elephas antiquus und Trogontherium Cuvieri von der zweiten sich unterscheidet, deren Artenreichthum z. Th. nur darauf beruht, dass sie bisher eingehender untersucht worden sind. Den geologischen Werth einer solchen Trennung haben wir im Vorhergehenden bereits erörtert. Eine nicht unbedeutende Artenanzahl haben wir ausserdem ganz weggelassen, weil dieselben aus andern Ländern noch nicht bekannt sind und darum keine Anhaltspunkte zur Vergleichung bieten. Aus England haben wir die Funde des Forest-bed wegen ihrer Eigenthümlichkeit besonders aufgeführt, obwohl sie, wie bereits erörtert, in die interglaciale Periode gehören. Sie fallen aber jedenfalls daselbst in die untersten Schichten, d. h. in den ersten Anfang, während unter England 1 auch Arten der spätern Zeit vorkommen. England 1 und 2 sind auf das Vorkommen von Cervus tarandus resp. dessen Fehlen gegründet, wobei die zweite Fauna sich als durch Gulo borealis, Spermophilus, Myodes lemnus, Lepus timidus und canniculus etc. charakterisirt herausstellt. Von denjenigen Fundstätten, welche weder Renthier noch Elephas antiquus oder Hippopotamus geliefert haben, wurde dabei abgesehen.

Bei Tabelle IV bedeutet A, dass die betr. Mollusken gegenwärtig in arktischen Regionen leben, B an den britischen Küsten mit Einschluss der skandinavischen und westeuropäischen Gebiete, S in südlicheren, mediterranen Regionen.

Bei Tabelle V bedeutet B das Vorkommen an den britischen Küsten, S das Bewohnen südlicherer Regionen, beginnend mit den westeuropäischen Küsten, N Bewohner der skandinavischen Küsten bis herauf in arktische Regionen.

Bei Tabelle VI umfasst Nord-Europa (N): Skandinavien, Dänemark, Mittel- und Nord-Russland, Nord-England, Nord-Deutschland, sowie auch südlichere hohe Gebirge, wie Alpen, Sudeten etc. Mittel-Europa (M): Süd-England, Belgien, Frankreich, Süd- und Mittel-Deutschland, Ober-Italien, Oesterreich, Ungarn und Süd-Russland. Süd-Europa (S): Spanien, Portugal, Italien und Türkei.

Tabelle I. **Die oberpliocänen Land-Säugethiere.**

| Auvergne | Arnothal | S. England | St. Prest | Provence |
|---|---|---|---|---|
| Tapirus arvernensis . . . | . | priscus Kaup. | . | . |
| Rhinoceros etruscus Falc. . . | * | . | sp | * |
| „ leptorhinus Cuv. . . | * | * | * | . |
| Equus fossilis . . . . . | Stenonis | plicidens | arvernensis | . |
| Sus arvernensis . . . . . | Strozzi | . | . | provincialis |
| Hippopotamus major . . . | * | . | * | . |
| Cervus polycladus . . . . | dicranius | (hibernicus?) | Carnutorum | australis |
| „ ardens . . . . . | ctenoides | * | . | gracilis |
| „ cladocerus . . . . | . | Falconeri | . | Antilope hastata et Cordieri |
| „ issiodorensis . . . | . | . | . | . |
| „ Perrieri . . . . | . | . | . | . |
| „ aestuariorum . . . | . | . | . | . |
| „ pardinensis . . . . | . | . | . | . |
| „ arvernensis . . . . | . | . | . | . |
| „ causanus . . . . | . | . | . | . |
| Bos elatus . . . . . | etruscus | sp | 2 sp | . |
| Elephas antiquus . . . . | meridionalis | meridionalis antiquus | meridionalis | . |
| Mastodon arvernensis . . . | [illegible] | [illegible] | . | * |
| Lepus Lacosti . . . . . | sp | . | . | Lagomys sigmodus |
| Hystrix refossa . . . . | sp | . | . | . |
| Arvicola robustus . . . . | . | sp | . | . |
| Castor issiodorensis . . . | plicidens | veterior Trogontherium Cuvieri | Trogontherium Cuvieri | . |
| Arctomys antiqua . . . . | . | . | . | . |
| Ursus arvernensis . . . . | etruscus | [illegible] | . | . |
| Lutra Bravardi . . . . | Mustela sp | sp | . | . |
| Canis bordonidus . . . . | sp | . | . | . |
| Hyaena arvernensis . . . | * | antiqua | . | Hyaenarctos insignis |
| „ Perrieri (striata?) . . | * | . | . | . |
| Felis pardinensis . . . . | . | pardoides | . | Christoli |
| „ arvernensis . . . . | . | . | . | . |
| „ brevirostris . . . . | . | . | . | . |
| Machairodus cultridens . . . | sp Aulaxinus florentinus | . | . | sp Semnopithecus monspessulanus |

Tabelle II. **Pleistocäne Land-Säugethiere.**

| | Italien | Forest-bed | Paris | Deutschland 1 | Deutschland 2 | England 1 | England 2 | Südost Frankreich | Südwest Frankreich | Belgien |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rhinoceros leptorhinus Cuv. | * | * | . | . | . | * | . | . | . | . |
| „ etruscus Falc. | * | * | * | * | . | . | . | . | . | . |
| „ Merki Jacq. (hemitoechus Falc.) | * | . | * | * | * | * | * | * | . | . |
| „ tichorhinus Cuv. | . | . | * | * | * | * | * | . | * | * |
| Equus caballus L. | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| „ asinus L. | . | . | * | . | * | . | . | . | . | . |
| Sus scrofa L. | . | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| Hippopotamus major Desm. | * | * | * | * | . | * | * | . | . | . |
| Cervus elaphus L. | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| „ alces L. | . | . | * | * | * | . | . | . | . | . |
| „ tarandus L. | . | . | * | * | * | . | * | . | * | * |
| „ megaceros Hart. | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| „ canadensis Brisson | . | . | * | * | * | . | . | . | . | . |
| „ Belgrandi Lartet | . | . | * | . | . | . | . | . | . | . |
| „ capreolus L. | . | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| „ dama | * | . | . | . | * | . | . | . | . | . |
| „ carnutorum Lang. | . | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| „ Polignacus Rob. | . | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| „ Sedgwicki Falc. | . | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| „ verticornis Dawk. | . | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| „ Browni Dawk. | . | . | . | . | . | * | * | . | . | . |
| Rupicapra rupicapra Pall. | . | . | . | . | * | . | . | . | * | * |
| Capra ibex L. | . | . | * | . | * | . | . | * | . | * |
| Ovibos moschatus Blainv. | . | . | * | * | * | * | * | . | . | . |
| Bos priscus Ow. (Bison europaeus) | * | . | * | * | * | * | * | . | . | . |
| „ primigenius Boj. | * | * | * | * | * | * | * | * | * | . |
| Elephas meridionalis Nesti | * | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| „ antiquus Falc. | * | * | * | * | . | * | * | * | . | . |
| „ primigenius Blum. | * | * | * | * | * | * | * | . | * | * |
| Lepus cuniculus et timidus | . | . | * | . | * | . | * | * | * | * |
| Lagomys pusillus Desm. | . | . | * | . | * | . | . | * | . | . |
| Hystrix | . | . | . | . | * | . | . | * | . | . |
| Cricetus vulgaris L. | . | . | * | . | * | . | . | . | . | . |
| Mus sylvaticus L. | . | . | . | . | * | . | * | . | . | . |
| Arvicola amphibius L. | . | . | * | * | * | * | * | . | . | . |
| „ agrestris Flem. | . | . | . | . | * | . | * | . | . | . |
| „ pratensis Bell. | . | . | . | . | * | . | * | . | . | . |
| Myodes lemnus L. | . | . | . | . | * | . | * | . | . | . |

Schluss der Tabelle II.

| | Italien | Forest-bed | Paris | Deutschland 1 | Deutschland 2 | England 1 | England 2 | Südost-Frankreich | Südwest Frankreich | Belgien |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Myodes torquatus | . | . | . | . | * | . | . | . | . | . |
| Castor fiber L. | * | * | * | * | * | * | * | * | . | * |
| Spermophilus altaicus Eversm. | . | . | * | * | * | . | * | * | * | . |
| Arctomys marmotta | . | . | sp. | * | * | . | . | * | . | * |
| Sorex vulgaris L. | . | * | sp. | . | * | * | * | . | . | . |
| Talpa europaea | . | * | * | . | * | . | . | . | . | . |
| Trogontherium Cuvieri Fisch. | . | * | . | * | . | . | . | . | . | . |
| Mygale moschata Pall. | . | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Ursus spelaeus L. | . | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| „ arvernensis Croiz v. J. | . | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| „ arctos | . | . | . | . | * | * | * | . | . | * |
| „ ferox L. | . | . | . | . | . | * | * | * | . | * |
| Meles taxus Pall. | . | . | * | . | * | * | * | . | . | . |
| Gulo borealis Briss. | . | * | . | . | * | . | * | . | . | * |
| Mustela martes L. | . | * | * | . | * | * | * | . | . | . |
| „ putorius L. | . | . | * | . | * | . | * | * | . | . |
| „ vulgaris L. | . | . | * | * | * | . | . | . | . | . |
| „ erminea L. | . | . | . | . | * | . | * | . | . | . |
| Lutra vulgaris Erxl. | . | . | . | . | * | * | * | . | . | . |
| Canis vulpes L. | . | * | * | . | * | * | * | * | * | * |
| „ lupus L. | * | * | * | . | * | * | * | * | * | * |
| Hyaena spelaea Gldf. (crocuta) | . | . | * | * | * | * | * | * | * | * |
| „ striata | . | . | . | . | . | . | . | * | . | . |
| Felis spelaea (leo) | . | . | * | . | * | * | * | * | * | * |
| „ catus L. | . | . | . | . | * | * | * | * | . | * |
| „ lynx L. | . | . | . | * | * | . | . | * | . | * |
| „ pardus L. | . | . | . | . | . | . | * | * | . | * |
| Machairodus latidens Cuv. | . | * | . | . | . | * | * | . | . | . |
| Chiroptera-Arten | . | . | . | . | * | . | * | . | . | . |
| Homo palaeolithicus | . | . | * | * | * | * | * | * | * | * |

Tabelle III. **Interglaciale Flora.**

| | Provence | Ober-Italien | La Celle | Cannstadt | Dürnten | St. Jacob | Cromer | Thüringen | Schottland |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Chara hispida L. | . | . | . | * | . | . | . | * | . |
| „ foetida | . | . | . | . | . | . | . | * | . |
| Cladonia squamosa Hoffm. | . | . | . | . | . | . | . | * | . |
| Sphagnum cymbilifolium Ehrh. | . | . | . | sp. | * | . | . | . | . |
| Hypnum abietinum L. | . | . | . | . | . | . | . | * | sp. |
| „ lignitorum Schimp. | . | . | . | . | * | . | . | . | . |
| „ priscum Schimp. | . | . | . | . | * | . | . | . | . |
| Thuidium antiquum Schimp. | . | . | . | . | * | . | . | . | . |
| Encalypta vulgaris Hedw. | . | . | . | . | . | . | . | * | . |
| Barbula muralis Timm | . | . | . | . | . | . | . | * | . |
| Equisetum limosum L. | . | . | . | . | * | . | . | . | . |
| Pteris aquilina L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Scolopendrium officinale L. | * | . | * | * | . | . | . | * | . |
| Adiantum lapillus veneris L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Clematis flammula L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Ranunculus aquatilis L. | . | . | . | . | . | . | . | . | * |
| Nymphaea alba L. | . | . | . | . | . | . | * | . | . |
| Nuphar luteum Smith | . | . | . | . | . | . | * | . | . |
| Holopleura Caspary | . | . | . | . | * | . | . | . | . |
| Tilia europaea L. | * | . | . | * | . | . | . | * | . |
| Acer campestre L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| „ opulifolium Vill. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| „ pseudoplatanus L. | . | * | * | * | * | . | . | . | . |
| „ monspessulanum L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| „ laetum Meyer und Sismondae Gaudin | . | * | . | . | . | . | . | . | . |
| Aesculus Hippocastanum L. | . | * | . | . | . | . | . | . | . |
| Vitis vinifera L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Evonymus europaeus L. | * | . | * | * | . | . | . | . | . |
| „ latifolius Scop. | . | . | * | . | . | . | . | . | . |
| Rhamnus frangula L. | . | . | . | * | . | . | . | . | . |
| „ cathartica L | . | . | . | * | . | . | . | * | . |
| Rhus Cotinus L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Crataegus oxyacantha L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Cotoneaster pyracantha | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Pyrus Malus L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Trapa natans L. | . | * | . | . | * | . | . | . | . |
| Myriophyllum spicatum L. | . | . | . | . | . | . | . | . | * |
| Ceratophyllum demersum L. | . | * | . | . | . | . | * | . | . |

Fortsetzung der Tabelle III.

| | Provence | Ober-Italien | La Celle | Cannstadt | Dürnten | St. Jacob | Cromer | Thüringen | Schottland |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cercis siliquastrum L. | * | . | * | . | . | . | . | . | . |
| Prunus spinosa L. | . | . | . | . | . | . | * | . | . |
| Rubus idaeus L. | * | . | . | . | * | . | . | . | . |
| Hedera Helix L. | * | . | * | . | . | . | . | . | . |
| Cornus sanguinea L. | * | . | . | * | . | * | . | . | . |
| Viburnum Lantana L. | . | . | . | . | . | * | . | . | . |
| „ Tinus L. | * | . | * | . | . | . | . | . | . |
| Galium palustre L. | . | . | . | . | * | . | . | . | * |
| Rubia peregrina L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Vaccinium uliginosum L. | . | . | . | * | . | * | . | . | . |
| „ Myrtillus L. | . | . | . | . | . | . | . | . | * |
| „ vitis idaea L. | . | . | . | . | * | * | . | . | . |
| Rhododendron sebinense Sordelli | . | * | . | . | . | . | . | . | . |
| Ligustrum vulgare L. | . | . | . | . | . | * | . | . | . |
| Fraxinus Ornus L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| „ excelsior L. | * | . | * | . | . | . | . | . | . |
| Menyanthes trifoliata L. | . | . | . | . | * | * | * | . | . |
| Pedicularis palustris L. | . | . | . | . | . | . | . | . | * |
| Scutellaria galericulata L. | . | . | . | . | . | . | . | . | * |
| Polygonum Hydropiper | . | . | . | . | * | . | . | . | . |
| Laurus nobilis L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| „ canariensis Web. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Buxus sempervirens L. | * | * | * | * | . | . | . | . | . |
| Celtis australis L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Ulmus campestris L | * | * | . | * | . | . | . | . | . |
| „ montana Sm. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Ficus carica L. | * | . | * | . | . | . | . | . | . |
| Juglans regia L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| „ tephrodes Unger. | . | * | . | sp. | . | . | . | . | . |
| Fagus sylvatica L. | . | . | . | . | . | . | . | * | . |
| Castanea vesca Gärtn. | . | * | . | . | . | . | . | . | . |
| Quercus pubescens Wild | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| „ pedunculata L. (s. robur) | . | . | . | * | * | . | * | * | . |
| „ Ilex L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| „ Mammuthi Heer | . | . | . | * | . | . | . | . | . |
| Corylus avellana L. | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| Carpinus Betulus L. | . | * | . | * | . | * | . | . | . |
| Salix cinerea L. | * | . | * | * | . | * | . | * | . |

Schluss der Tabelle III.

| | Provence | Ober-Italien | La Celle | Cann-stadt | Dürnten | St. Jacob | Cromer | Thü-ringen | Schott-land |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Salix aurita L. | . | . | . | * | . | * | . | . | . |
| „ Caprea L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| „ viminalis L. | * | . | . | * | . | . | . | . | . |
| „ alba L. | * | . | . | * | . | . | . | . | * |
| „ monandra L. | . | . | . | * | . | . | . | . | . |
| „ fragilis L. | . | . | * | * | . | . | . | . | . |
| Populus alba L. | * | . | . | * | . | . | . | . | . |
| „ tremula L. | . | . | . | * | . | . | . | . | . |
| „ canescens Smith | . | . | * | . | . | . | . | . | . |
| „ Fraasi Heer | . | . | . | * | . | . | . | . | . |
| Betula alba L. | . | . | . | * | * | * | . | . | * |
| Alnus glutinosa Gärtn. | * | . | . | . | . | . | . | * | . |
| Taxus baccata L. | . | * | . | . | * | . | . | . | . |
| Pinus picea L. | . | . | . | * | . | . | . | . | . |
| „ Abies L. | . | * | . | * | * | . | * | . | . |
| „ pyrenaïca Lep. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| „ Salzmanni Dunel. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| „ sylvestris L. | . | . | . | . | * | * | . | . | * |
| „ montana Mill (Mughus) | * | . | . | . | * | . | . | . | . |
| „ cf. strobus L. und cf. pinaster Soland | . | * | . | . | . | . | . | . | . |
| „ Larix L. | . | * | . | . | * | . | * | . | . |
| Potamogeton lucens L. | . | . | . | . | . | . | . | . | * |
| Smilax aspera L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Typha latifolia L. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Scirpus lacustris L. | . | . | . | . | * | . | . | . | * |
| Carex maxima Scop. | * | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Phragmites communis Trin. | . | * | . | * | * | * | . | * | . |
| Glyceria spectabilis M. u. K. | . | . | . | * | . | . | . | * | . |

Tabelle IV. **Meeresconchylien der ersten Eiszeit.**

| | Bridlington | Chillesford | Nord-Deutschland | Heutige Verbreitung | Crag |
|---|---|---|---|---|---|
| Abra alba W. Wood | . | * | . | BS | * |
| Anomia ephippium L. | * | * | . | BS | * |
| Astarte borealis var. Withami | * | . | . | 0 | * |
| „ borealis Chem. | * | * | * | A | . |
| „ compressa Mont. | * | * | . | BA | * |
| „ crebricostata Forbes | * | . | . | A | . |
| „ elliptica (sulcata var.) | * | . | . | BA | * |
| „ mutabilis S. Wood | * | . | . | 0 | * |
| „ sulcata Da Costa | * | * | . | BAS | * |
| Cardita scalaris (borealis Con.) | . | * | . | A | * |
| „ senilis Sow. (sulcata Bruz) | . | * | . | BS | * |
| Cardium echinatum L. | . | . | * | BS | * |
| „ edule L. | * | * | * | BAS | * |
| „ fasciatum Mont. | . | * | . | BS | * |
| „ groenlandicum Chem. | . | * | . | A | * |
| Corbula gibba Oliv. (striata) | . | * | * | BS | * |
| Cyprina islandica L. | * | * | * | BAS | * |
| Leda caudata Donov. | * | . | . | BA | * |
| „ lanceolata (Yoldia arctica) | . | * | * | A | * |
| „ myalis Couth. | . | * | . | A | * |
| „ pernula Müll. | * | . | . | A | . |
| „ limatula Say | * | * | . | A | * |
| Mactra ovalis Sow. (elliptica) | * | * | . | BAS | * |
| „ subtruncata Da Costa | . | * | * | BS | * |
| Modiola modiolus L. | * | . | . | BA | * |
| Mya arenaria L. | * | * | . | BAS | * |
| „ truncata L. | * | * | . | BAS | * |
| Mytilus edulis L. | * | * | * | BAS | * |
| Nucula Coboldiae Sow. (N. Lyalli aff.) | * | * | . | NW Amerika | * |
| „ tenuis Mont. | * | * | . | BAS | * |
| Ostrea edulis L. | . | . | * | BS | * |
| Panopaea norvegica Spengl. | * | * | . | BA | * |
| Pecten islandicus Müll. | * | . | . | A | * |
| „ opercularis L. | . | * | . | BS | * |
| „ tigrinus Müll. | . | * | . | BA | * |
| Pholas crispata L. | * | . | . | BA | * |
| Pinna pectinata L. | * | . | . | BS | * |
| Saxicava arctica L. | * | . | . | A | * |

Fortsetzung der Tabelle IV.

| | Bridlington | Chillesford | Nord-Deutschland | Heutige Verbreitung | Crag |
|---|---|---|---|---|---|
| Scrobicularia piperata Gm. | . | * | * | BS | * |
| Scintilla ambigua Nyst. | . | * | . | . | . |
| Tapes virginea L. | . | . | * | BS | * |
| Tellina baltica L. (solidula) | * | * | * | BAS | . |
| „ crassa Gm. | . | * | . | BS | * |
| „ lata Gm. (calcarea Chem.) | * | * | . | A | * |
| „ obliqua Sow. | * | * | . | 0 | * |
| „ praetenuis Leathes | . | * | . | 0 | * |
| Venus fluctuosa Gould | * | . | . | A | . |
| „ ovata Penn. | . | . | * | BS | * |
| Aporrhaïs pespelecani | . | . | * | BS | . |
| Buccinum undatum L. | * | * | * | BAS | . |
| Cancellaria viridula Fab. | * | . | . | A | * |
| Cemoria Noachina L. | * | . | . | A | . |
| Cerithium lima (scabrum Brocc.) | . | . | * | BS | . |
| Columbella Holbölli Möll. | * | . | . | BA | . |
| Litorina litorea L. | * | * | . | BAS | * |
| Mangelia elegans Möll. | * | . | . | A | . |
| „ exarata Möll. | * | . | . | A | * |
| „ nobilis Möll. | * | . | . | A | . |
| „ pyramidalis Strom. | * | . | . | A | * |
| „ Trevelliana. Turt. | * | . | . | BA | |
| „ turricula Mont. | * | . | . | BA | |
| Margarita elegantissima Beau. | * | . | . | A | . |
| Nassa reticulata Gm. | . | . | * | BS | ? |
| Natica clàusa Brod u. Sow. | * | * | . | A | * |
| „ groenlandica Beck. | * | . | . | BA | ? |
| „ helicoïdes John. (islandica) | * | * | . | BA | |
| „ Montagui Forb. | * | . | . | BS | . |
| „ occlusa S. Wood | * | . | . | A | |
| Purpura lapillus L. | * | * | . | BAS | |
| Ringicula buccinea (auriculata Manard.) | . | * | . | BS | . |
| Scalaria communis Lam. | . | . | * | BS | |
| „ groenlandica Chem. | * | . | . | BA | . |
| Tritonium antiquum var. carinatum | * | * | . | A | * |
| „ gracile Da Costa | * | . | . | BA | * |
| „ propinquum Alder | * | . | . | B | * |
| „ Sabini Hancock | * | . | . | A | * |

Schluss der Tabelle IV.

| | Bridlington | Chillesford | Nord-Deutschland | Heutige Verbreitung | Crag |
|---|---|---|---|---|---|
| Tritonium ventricosum Gray. | * | . | . | A | . |
| Trichotropis borealis Brod u. Sow. | * | . | . | BA | ? |
| Trophon clathratus Strom. | * | . | . | A | * |
| „ „ var. Gunneri Lovén. | * | . | . | B | ? |
| „ craticulatus Fab. | * | . | . | A | . |
| „ truncatus Strom. | * | . | . | B | ? |
| Turritella communis (terebra) | * | * | . | BS | * |
| „ polaris Beck | * | . | . | A | . |
| Dentalium abyssorum Sars. | * | . | . | BAS | . |
| „ „ var. tarentinum | * | . | . | B | . |
| Rynchonella psittacca Chem. | * | . | . | BA | * |

Tabelle V. **Interglaciale Meeresconchylien.**

| | Caithness | Paisley | Arran Lewis King Ed. Cambeltown | Lancash. Cheshire Shropsh. | Hessel gravel | Westleton Bed. Menchecourt (m) | Sussexküste | Tertiär | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Abra (Scrobicularia) alba S. Wood . . | . | . | . | c | . | . | . | * | SBN |
| Anomia ephippium L. . . . . . . | . | * | . | s | * | . | . | * | BS |
| „ „ var. aculeata . . . | . | * | . | . | . | . | . | . | . |
| „ „ „ squamula . . | * | * | . | . | . | . | . | . | . |
| Astarte borealis Chem. (arctica) . . . | * | . | a | cs | . | . | . | * | N |
| „ compressa Montg. (multicostata Gm.) | * | * | a | . | * | . | . | * | BN |
| „ „ var. globosa Müller . | . | * | . | . | . | . | . | . | . |
| „ „ „ striata Müller . | . | * | . | . | . | . | . | . | . |
| „ (depressa Brown) crebicostata Forbes | . | . | l | . | . | . | . | * | N |
| „ sulcata Da Costa . . . . . | * | * | l | . | . | . | . | * | SBN |
| „ „ var. elliptica Brown . . | * | * | a | c | . | . | . | * | BN |
| Axinus flexuosus Mont. var. Sarsi . . | . | . | a | . | . | . | . | * | SBN |
| Cardium echinatum L. . . . . . . | * | * | l | cs | . | . | . | * | SBN |
| „ edule L. . . . . . . | * | . | l | cs | * | m * | * | * | SBN |
| „ rusticum L. (tuberculatum Lam.) . | . | . | . | . | . | . | * | . | S |
| „ exiguum Gm. (pygmaeum) . . | * | * | . | . | . | . | * | . | BS |
| „ fasciatum Mont. (nodosum) . . | * | * | a | . | . | . | . | * | SBN |
| „ groenlandicum Chem. . . . | * | . | e | . | . | . | . | * | N |
| „ norvegicum Spengl. . . . | * | . | . | . | . | . | . | * | SBN |
| Corbula gibba Olivi (striata u. nucleus) . | . | . | c | . | * | . | . | * | SBN |
| Crenella decussata Mont. . . . . . | * | . | . | . | . | . | . | . | BN |
| Cyprina islandica L. . . . . . . | * | * | a | cs | * | * | . | * | SBN |
| Donax vittatus Da Costa . . . . . | * | . | . | . | . | . | . | * | SBN |
| Leda limatula Lay . . . . . . . | . | . | e | . | . | . | . | * | N |
| „ lucida Lovén . . . . . . | . | . | e | . | . | . | . | . | SBN |
| „ minuta Brocc. (caudata) . . . | * | . | . | . | . | . | . | * | SBN |
| „ pernula Müller . . . . . | * | * | acl | c | . | . | . | . | N |
| „ pygmaea Münst. . . . . . . | * | * | c | . | . | . | . | * | SBN |
| „ „ var. lenticula Müller . . | . | * | . | . | . | . | . | . | . |
| Lutraria oblonga Chem. (solenoïdes Lam.) . | . | . | . | . | . | . | * | . | B |
| Lucina borealis L. (radula Lam.) . . | * | . | . | c | . | . | * | * | SBN |
| „ spinifera Mont. . . . . . . | * | . | . | . | . | . | . | . | SBN |
| „ subtruncata Da Costa . . . | . | . | . | . | . | . | * | * | SBN |
| „ stultorum L. . . . . . . | . | . | . | . | . | . | * | * | SBN |
| Mactra solida L. . . . . . . . | * | . | . | cs | * | . | . | * | SBN |
| Modiola modiolus L. . . . . . . | * | * | a | s | . | * | . | * | SBN |
| Modiolaria (Crenella) discors L . . . | . | * | . | . | . | . | . | . | BN |
| Montacuta elevata Stimpson . . . . | . | . | c | . | . | . | . | . | SBN |

Fortsetzung der Tabelle V.

| | Caithness | Paisley | Arran Lewis King Ed. Cambeltown | Lancash. Cheshire Shropsh. | Hessel gravel | Westleton Bed. Menchecourt (m) | Sussexküste | Tertiär | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mya arenaria L. | . | . | . | . | . | * | * | * | SBN |
| „ truncata L. | * | * | el | s | * | * | * | * | SBN |
| „ tr. var. Uddevallensis Forbes | * | . | . | . | . | . | . | . | N |
| Mytilus edulis L. | * | * | . | cs | * | * | . | * | SBN |
| Nucula nucleus L. (margaritacea Lam.) | * | * | . | . | * | . | * | * | SBN |
| „ „ var. tumidula | . | * | . | . | . | . | . | . | . |
| „ nitida Sow. | . | * | . | . | . | . | . | . | B |
| „ sulcata Brown (decussata) | * | . | . | . | . | . | . | . | SBN |
| „ tenuis Mont. | . | * | . | . | . | . | . | . | BN |
| „ „ var. inflata | . | * | . | . | . | . | . | . | . |
| Ostrea edulis L. | * | . | . | cs | * | m | . | * | SBN |
| Pecten islandicus Müller | * | * | acl | . | . | . | . | * | N |
| „ varius Lam. | . | . | . | . | . | . | * | . | BS |
| „ maximus L. | * | . | . | . | . | . | * | * | SBN |
| „ polymorphus Brown | . | . | . | . | . | . | * | . | S |
| „ opercularis L. | * | . | a | cs | . | . | . | * | SBN |
| Pholas crispata L. | . | . | c | s | * | . | * | * | SBN |
| „ dactylus L. | . | . | . | . | . | . | * | * | SBN |
| Psammobia ferroënsis Chem. | . | . | . | cs | . | . | . | . | B |
| Saxicava (Panopaea) norvegica Spengl. | * | . | a | . | . | . | . | * | BN |
| „ rugosa L. | * | * | . | s | . | . | * | * | SBN |
| „ sulcata Smith | . | * | . | . | . | . | . | . | . |
| Solecurtus candidus Renier. | * | . | . | . | . | . | . | . | SB |
| Solen siliqua L. | . | . | . | . | . | . | * | * | SBN |
| Scrobicularia piperata Gm. (plana Da Costa) | . | . | . | . | . | . | * | * | BS |
| Tellina baltica L. (solidula) | * | * | ael | cs | * | m * | . | . | SBN |
| „ calcarea Chem. (proxima u. lata) | * | * | ai | s | . | . | . | * | BN |
| Teredo norvegica | . | . | . | s | . | . | . | * | SBN |
| Tapes aurea Gm. | . | . | . | . | . | . | * | * | SBN |
| „ decussata L. | . | . | . | . | . | . | * | . | BS |
| „ pullastra Wood | . | . | . | . | . | . | * | * | SBN |
| Venus Casina L. | * | . | . | . | . | . | . | * | SBN |
| „ exoleta L. (lincta) | * | . | . | s | . | . | . | * | SBN |
| „ gallina L. (striatula) | * | . | . | s | * | . | . | * | SB? |
| „ ovata Pennant | * | . | c | . | . | . | . | * | SBN |
| „ verrucosa L. | . | . | . | s | . | . | * | . | BS |
| Rynchonella psittacea | * | . | . | . | . | . | . | * | N |
| Aporrhaïs pes-pelicani L. | * | . | e | cs | . | . | . | * | SBN |

Fortsetzung der Tabelle V.

| | Caithness | Paisley | Arran Lewis King Ed. Cambeltown | Lancash. Cheshire Shropsh. | Hessel gravel | Westleton Bed. Mencheourt (m) | Sussexküste | Tertiär | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Buccinum groenlandicum Chem. . . . . | . | * | . | s | . | . | . | * | N |
| „ undatum L. . . . . . . | * | * | . | c | * | m | * | * | SBN |
| Cerithiopsis costulata Müller . . . . | * | . | . | . | . | . | . | . | BN |
| Cerithium reticulatum Da Costa (lima) . | . | . | . | . | . | . | * | * | SBN |
| Chemnitzia elegantissima Mont. . . . | . | . | . | . | . | . | * | * | SBN |
| Chiton cinereus L. . . . . . . | * | . | . | . | . | . | . | . | SBN |
| Columbella Hollbölli Müller . . . | . | . | . | . | . | . | . | . | BN |
| Cypraea europaea Lam. . . . . . | . | . | . | . | . | . | * | * | SBN |
| Dentalium abyssorum Sars. . . . . . | * | . | . | . | . | . | . | . | SBN |
| „ entalis L. . . . . . . | * | . | el | cs | * | . | . | * | SB |
| Fusus antiquus L. . . . . . . . | * | * | . | cs | . | . | . | . | SBN |
| „ „ var. despectus . . . | . | . | . | . | * | . | . | * | BN |
| „ „ „ sinistrorsus . . . | . | . | . | . | * | . | . | . | . |
| „ gracilis Da Costa . . . . . | . | . | . | . | * | . | . | . | . |
| „ propinquus Alder . . . . . | . | . | e | . | . | . | . | . | . |
| Homalogyra atomus Phil. (gen. Rissoa) . | . | * | . | . | . | . | . | . | . |
| Hydrobia ulvae Pumaut . . . . . | . | * | . | . | . | . | . | * | SBN |
| Lacuna divaricata Fabr. (vincta) . . . . | . | * | c | c | * | . | . | * | BN |
| „ pallidula Da Costa . . . . . | . | . | . | . | . | . | * | . | B |
| „ puteola Turt. . . . . . . | . | * | . | . | . | . | . | . | B |
| Litorina litorea L. . . . . . . | * | * | a | cs | * | m * | . | * | SBN |
| „ neritoides L. (petraea Gray.) . . | . | . | . | . | . | . | * | . | BS |
| „ obtusata L. (litoralis, squal. B. u. Sow. limata Lov.) | * | * | . | . | * | m | . | . | SBN |
| „ rudis Maton . . . . . . | . | . | . | s | * | * | . | * | SBN |
| Mangelia (Pleurotoma) Leufroyi Mich. . | * | . | . | . | . | . | . | * | SBN |
| „ nebula Montg. (laevigata) . . | * | . | . | . | * | . | . | * | SBN |
| „ pyramidalis Ström. . . . . | * | * | e | . | * | . | . | * | N |
| „ Trevelliana Turt. . . . . . | * | . | e | . | . | . | . | * | BN |
| „ turricula Mont. . . . . . | * | * | e | s | * | . | * | * | SBN |
| Menestho albula Fabr. . . . . . . | . | * | . | . | . | . | . | * | N |
| Mölleria costulata Möller. . . . . . | . | * | . | . | . | . | . | . | SBN |
| Murex erinaceus L. . . . . . . . | . | . | . | cs | * | . | . | * | SBN |
| Nassa incrassata Ström. (macula) . . . | * | . | e | . | . | . | . | * | SBN |
| „ reticulata L. . . . . . . . | . | . | . | cs | * | m | * | ? | BS |
| Natica affinis Gm. (clausa) . . . . . | * | * | e | . | * | . | . | * | BN |
| „ Alderi Forbes (nitida) . . . . | * | * | el | . | * | . | . | * | SBN |
| „ catena Da Costa (monilifera) . . | . | * | . | . | . | . | * | * | SBN |
| „ groenlandica Beck (pallida) . . | * | . | . | . | * | . | . | * | BN |

Schluss der Tabelle V.

| | Caithness | Paisley | Arran Lewis King Ed. Cambeltown | Lancas'r. Cheshire Shropsh. | Hesselgravel | Westleton Bed. Menchecourt (m) | Sussexküste | Tertiär | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Natica islandica Gm. (helicoïdes) . . . . | * | * | e | . | * | . | . | * | BN |
| „ Montacuti Forbes . . . . . | . | . | l | . | . | . | . | . | N |
| „ sordida Phil. . . . . . . | * | . | . | . | . | . | . | * | SB |
| Odostomia acicula Phil (gen. Eulimella) . | * | . | . | . | . | . | . | * | SBN |
| „ albella Lovén . . . . . | * | . | . | . | . | . | . | . | SBN |
| Patella vulgata L. . . . . . . . . | * | * | . | . | . | . | . | * | SBN |
| Purpura lapillus L. . . . . . . . | * | * | . | cs | * | m * | . | * | SBN |
| Rissoa cimex Mont. (crenulata Mich.) . . | . | . | . | . | . | . | * | . | BS |
| „ costata Mont. (exigua Mich.) . . | . | . | . | . | . | . | * | . | BS |
| „ parva Da Costa . . . . . . | . | * | . | . | . | . | . | . | . |
| „ „ var. interupta Ad. . . | * | . | . | . | . | . | . | . | SBN |
| „ reticulata Mont. (punctura) . . | . | . | . | . | . | . | * | * | B |
| „ striata var. saxatilis Möller . . | . | * | . | . | . | . | . | * | SBN |
| „ labiosa (membranacea Adams) . . | . | . | . | . | * | . | . | . | . |
| Scalaria groenlandica Chem. . . . . . | . | . | e | . | . | . | . | * | BN |
| Skenea planorbis Fabr. . . . . . | . | * | . | . | . | . | . | . | SBN |
| Tectura virginea Müller . . . . . | . | * | . | . | . | . | . | . | B |
| Tornatella fasciata Lam. . . . . . | * | . | . | . | . | . | . | . | SBN |
| Trochus cinerarius . . . . . . | . | . | . | . | . | . | * | * | SBN |
| „ groenlandicus Chem. (undulatus) . | * | * | . | . | . | . | . | * | BN |
| „ helicinus Fabr. . . . . . | . | * | . | . | . | . | . | . | SBN |
| „ magus L. . . . . . . . | . | . | . | s | . | . | . | . | SB |
| „ Vahli Möller . . . . . . | * | * | . | . | . | . | . | . | N |
| „ Zizyphinus L. . . . . . | * | . | . | . | . | . | . | * | SBN |
| Trophon clathratus L. (scalarifornis) . . | * | * | e | c | * | . | . | * | N |
| „ „ var. Gunneri Lovén . | * | * | e | . | * | . | . | * | BN |
| „ truncatus Ström . . . . . | * | * | e | . | . | . | . | ? | BN |
| Turitella terebra L. (communis, ungulina) . | * | . | ael | cs | * | . | * | * | SBN |
| „ reticulata Migh.u Ad. (lactea Möller) | . | . | e | . | . | . | . | . | SBN |
| Velutina undata Brown (zonata Gould.) . | . | * | . | . | . | . | . | . | SBN |

Tabelle VI. **Interglaciale Land- und Süsswasserconchylien.**

| | Paris & Sommethal (s) | St. Jac. Basel (b) Mosbach | Cannstadt | Tuff in Thüring. & Schlesien | Alt-Geltow (a) Maar (e) | Forest-bed | Thames | Salisbury (s) Bedford (o) | Aelt. Pleistocän (u) Pliocän (*) erloschen (**) | Deutschland lebend | S Süd- M Mittel- N Nord-Europa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pisidium amnicum Müller | * | * | . | . | ea | * | * | so | *u | * | MN |
| „ supinum Schmidt | * | * | . | . | e | . | . | . | . | * | MN |
| „ Henslowianum Shepp. | * | * | . | . | . | . | . | o | . | * | M |
| „ calyculatum Baud. | . | * | . | . | . | . | . | . | . | . | SM |
| „ obtusale Pfeiff. | * | * | . | * | . | . | . | s | . | * | MN |
| „ pusillum Gm. | * | . | * | * | . | . | * | s | . | * | MN |
| „ milium Held | . | . | * | . | . | . | . | . | . | * | E |
| „ pulchellum Jenyns | . | . | . | . | . | . | . | so | . | * | E |
| „ fossarinum Cl. (-fontinale Pf., casertanum Bd.) | * | .b | . | * | a | . | * | o | . | * | MN |
| Sphaerium solidum Normand | . | * | . | . | . | . | . | . | . | * | MN |
| „ rivicola Leach. | * | *b | . | . | a | . | . | . | . | * | M |
| „ corneum L. | * | ? | . | . | a | * | . | o | * | * | M |
| Cyrena (Corbicula) fluminalis (consobrina, fluviatilis) | s | . | . | . | . | . | * | . | *u | . | N Africa, Asien |
| Unio tumidus Phil. | . | . | . | . | a | . | * | . | . | * | MN |
| „ batavus Nilsson | . | * | . | . | ea | . | . | o | . | * | E |
| „ pictorum L. | . | * | . | . | . | * | * | . | . | * | SM |
| „ litoralis Lam. | * | * | . | . | . | * | * | . | . | . | SM |
| Anodonta cygmea L. | . | sp | . | . | . | * | * | . | . | * | M |
| Dreissenia polymorpha Pall. | * | . | . | . | . | . | . | . | . | * | M |
| Neritina fluviatilis L. | . | * | ? | . | . | . | . | . | * | * | E |
| Belgrandia marginata Mich. | * | . | . | * | . | * | * | . | . | . | M |
| Bythinia inflata Hansén | . | * | * | * | . | . | . | . | . | * | N |
| „ tentaculata L. | * | * | * | * | ea | * | * | so | *u | * | E |
| Paludina achatina Lam. (fasciata Müller) | * | . | . | . | . | . | . | . | . | . | E |
| „ vivipara Müller | . | * | . | . | . | * | . | . | . | * | E |
| Valvata contorta Menke | . | * | . | . | a | . | . | . | u | * | MN |
| „ naticina Menke | . | * | . | . | ea | . | . | . | . | * | N |
| „ piscinalis Müller | * | . | . | . | . | * | * | so | *u | * | E |
| „ cristata Müller (spirorbis Pf., planorbis Drap.) | s | * | * | * | . | . | * | . | * | * | MN |
| „ macrostoma Steen. (depressa Pf.) | * | * | . | . | a | . | . | . | . | * | N |
| Planorbis fontanus Sightf. (complanatus Drap.) | . | . | . | * | . | * | . | . | * | * | E |
| „ nitidus Müller | . | . | . | * | . | . | * | . | . | * | E |
| „ micromphalus Sandb. | . | * | . | . | . | . | . | . | ** | . | . |
| „ contortus L. | . | * | * | * | . | . | * | . | . | * | E |
| „ spirorbis L. | s | .b | * | * | . | * | * | so | * | * | E |
| „ rotundatus Poiret | . | * | * | . | . | . | . | . | . | * | E |
| „ calculiformis Sandb. | . | * | . | . | . | . | . | . | ** | . | . |

Fortsetzung der Tabelle VI.

| | Paris & Sommethal (s) | St. Jac. Basel (b) Mosbach | Cannstadt | Tuff in Thüring. & Schlesien | Alt-Geltow (a) Maur (e) | Forest-bed | Thames | Salisbury (s) Bedford (o) | ält. Pleistocän (u) Pliocän (*) Fröschen (**) | Deutschland lebend | S Süd- M Mittel- N Nord-Europa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planorbis vortex L. . . . . . . | . | .b | . | * | . | . | * | . | . | * | E |
| „ albus Müller . . . . . . | * | * | . | * | a | * | * | o | . | * | E |
| „ Radigueli Bourg. . . . . | * | * | . | . | . | . | . | . | ** | . | . |
| „ Rossmässleri Auersw. . . . | . | * | . | . | . | . | . | . | . | * | M |
| „ umbilicatus Müller (marginatus Drap.) . | * | * | * | * | a | * | * | . | * | * | E |
| „ carinatus Müller . . . . . | * | b | * | * | . | . | * | so | * | * | M |
| „ nautileus L. (cristatus Drap., imbricatus Müller) | . | * | . | * | . | * | * | . | . | * | E |
| „ corneus L. . . . . . . | * | * | . | . | . | . | * | . | * | * | E |
| „ dubius Hartm. . . . . . | * | . | . | . | . | . | . | . | . | . | S |
| Physa fontinalis L. . . . . . . | s | * | . | * | . | . | . | . | . | * | E |
| Aplexa hypnorum L. . . . . . . | . | *b | * | * | . | . | . | . | . | * | E |
| Limneus glaber Müller (elongatus Drap.) . | . | * | . | . | . | . | * | . | . | * | M |
| „ truncatulus Müller . . . . | s | *b | * | * | . | . | * | so | . | * | E |
| „ fragilis L (palustris Drap.) . . | * | * | ** | * | . | * | * | s | * | * | E |
| „ pereger Müller . . . . . | . | * | * | * | a | * | * | so | * | * | E |
| „ stagnalis L. . . . . . . | . | * | * | . | a | * | * | . | * | * | E |
| „ ovatus Drap. . . . . . . | * | * | * | * | a | . | . | . | . | * | E |
| „ auricularius Drap. . . . . . | * | . | . | . | a | . | * | o | . | * | E |
| „ lagotis Schrenk (vulgaris Rossm.) . | * | . | . | . | . | . | . | . | * | * | E |
| Ancylus fluviatilis Müller . . . . . | * | * | . | . | . | . | * | so | . | * | E |
| „ lacustris Müller . . . . . | . | . | . | * | . | * | * | . | . | * | E |
| Carychium minimum Müller . . . . | * | *b | * | * | . | . | * | s | . | * | E |
| Succinea paludinaeformis Braun (paludinoïdes) | . | . | * | . | . | . | . | . | ** | . | . |
| „ oblonga Drap. . . . . . . | * | *b | * | * | e | . | . | . | * | * | N |
| „ Pfeifferi Rossm. . . . . . | * | * | * | * | . | . | . | . | . | * | E |
| „ putris L. (amphibia Drap.) . . | * | * | * | * | . | * | * | s | *u | * | E |
| Pupa angustior Jeffreys . . . . . | . | . | * | * | . | . | . | . | . | * | E |
| „ pusilla Müller . . . . . . | . | . | * | * | . | . | * | . | . | * | E |
| „ ventrosa Heynem. (laevigata Kok). . | . | . | . | * | . | . | . | . | . | * | M |
| „ alpestris Alder . . . . . . | . | * | . | . | . | . | . | . | . | * | N |
| „ pygmaea Drap. . . . . . . | . | . | * | * | . | . | . | . | . | * | E |
| „ antivertigo Drap. . . . . . . | . | * | * | . | . | . | * | . | . | * | E |
| „ columella Martens . . . . . | . | * | . | . | . | . | . | . | . | . | N |
| „ minutissima Hartm. . . . . . | . | . | * | * | . | . | . | . | . | * | E |
| „ doliolum Brug. . . . . . . | * | . | . | * | . | . | . | . | . | * | SM |
| „ muscorum L. (marginata Drap.) . . | * | *b | * | * | . | . | * | so | * | * | E |
| „ secale Drap. . . . . . . | . | b | . | . | . | . | . | . | . | . | SM |

Fortsetzung der Tabelle VI.

| | Paris & Sommethal (s) | St. Jac. Basel (b) Mosbach | Cannstadt | Tuff in Thüring. & Schlesien | Alt-Geltow (a) Maur (c) | Forest-bed | Thames | Salisbury (s) Bedford (o) | Aelt. Pleistocän (u) Pliocän (*) erloschen (**) | Deutschland lebend | S Süd- M Mittel- N Nord-Europa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pupa umbilicata Drap. | * | . | . | . | . | . | . | . | . | . | E |
| Clausilia biplicata Mont. | . | . | . | . | . | . | * | . | . | ** | E |
| „ plicata Drap. | . | . | . | * | . | . | . | . | . | * | SM |
| „ plicatula Drap. | . | . | . | * | . | . | . | . | . | * | E |
| „ ventricosa Drap. | . | * | * | * | . | . | . | . | . | * | MN |
| „ pumila Ziegl. | . | * | * | * | . | . | . | . | . | * | N |
| „ dubia Drap. | * | * | * | * | . | . | . | . | . | * | MN |
| „ parvula Stud. | * | *b | * | * | . | . | . | . | . | * | M |
| „ cruciata Stud. | . | * | . | . | . | . | . | . | . | * | M |
| „ filograna Ziegler | . | . | . | * | . | . | . | . | . | * | E |
| „ laminata Mont. (bidens Drap.) | * | . | * | * | . | . | . | . | . | * | E |
| „ Rolphi Leach | * | . | . | . | . | . | . | . | . | . | M |
| Helix pomatica L. | . | . | * | * | . | . | . | . | . | * | MN |
| „ sylvatica Drap. | . | * | * | . | . | . | . | . | . | * | SM |
| „ hortensis Müller | * | . | * | * | . | . | . | . | . | * | E |
| „ nemoralis L. | * | . | * | * | . | . | * | . | . | * | E |
| „ tonnensis Sandb. | . | . | . | * | . | . | . | . | ** | . | . |
| „ vindobonensis Pfeiff. | . | . | . | * | . | . | . | . | . | * | M |
| „ arbustorum L. | * | *b | * | * | e | * | * | . | * | * | E |
| „ lapicida L. | * | . | . | * | . | . | . | . | . | * | E |
| „ canthensis Beyrich | . | . | . | * | . | . | . | . | ** | . | . |
| „ costulata Ziegler (striata Müller) | * | . | * | * | . | . | . | . | . | * | M |
| „ „ var. Nilssoniana | * | * | * | * | . | . | . | . | . | . | N |
| „ carpatica Frio. (vicina Rossm., tecta) | . | . | . | * | . | . | . | . | . | * | M |
| „ incarnata Müller | . | . | * | . | . | . | . | . | . | * | MN |
| „ edentula Drap. | . | b | . | . | . | . | . | . | . | . | M |
| „ alveolus Sandb. | . | * | . | . | . | . | . | . | ** | . | . |
| „ hispida L. | * | *b | * | * | e | . | * | o | * | * | MN |
| „ sericea Müller | . | * | * | . | . | . | . | . | . | * | M |
| „ rufescens Penn. | * | *b | * | . | e | . | * | . | . | * | M |
| „ umbrosa Partsch. | . | . | . | * | e | . | . | . | . | * | M |
| „ villosa Drap. | . | * | . | . | . | . | . | . | . | * | M |
| „ strigella Drap. | . | . | . | * | . | . | . | . | . | * | MN |
| „ semirugosa | . | . | . | * | . | . | . | . | ** | . | . |
| „ fruticum Müller | . | * | * | * | e | . | . | . | . | * | E |
| „ costata Müller | * | * | * | * | . | . | . | . | . | * | E |
| „ costellata Braun | . | . | * | . | . | . | . | . | ** | . | . |

Schluss der Tabelle VI.

| | Paris & Sommethal (s) | St. Jac. Basel (b) Mosbach | Cannstadt | Tuff in Thüring. & Schlesien | Alt-Geltow (a) Maur (e) | Forest-bed | Thames | Salisbury (s) Bedford (o) | Aelt. Pleistocan (u) Pliocan (*) erloschen (**) | Deutschland lebend | S Süd- M Mittel- N Nord-Europa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Helix pulchella Müller . . . . . . | * | *b | * | * | a | . | * | o | * | * | E |
| „ bidens Chem. . . . . . . | * | * | * | . | e | . | . | . | . | * | N |
| „ personata Lam. . . . . . . | . | . | . | * | . | . | . | . | . | * | M |
| „ obvoluta Müller . . . . . . | * | * | * | * | . | . | . | . | * | * | SM |
| „ carthusianella Müller . . . . . | * | . | . | . | . | . | . | . | . | . | S |
| Patula solaria Menke . . . . . . | . | * | * | . | e | . | . | . | . | * | M |
| „ rotundata Müller . . . . . | * | * | * | * | . | . | * | . | . | * | E |
| „ ruderata Studer . . . . . . | . | * | . | * | . | . | * | . | . | * | N |
| „ pygmaea Drap. . . . . . | . | * | * | . | . | . | * | . | . | * | E |
| Hyalinia fulva Drap. . . . . . . | . | * | * | . | . | . | . | . | . | * | E |
| „ nitida Müller (lucida Drap.) . . . | . | * | * | * | . | . | . | . | . | * | E |
| „ Hammonis Strom. (radiatula Alder. striatula Kregl.) . . . . . | . | * | * | * | . | . | * | . | . | * | E |
| „ crystallina Müller . . . . . | * | *b | * | . | e | . | . | . | * | * | E |
| „ diaphana Stud. (hyalina Albers) . | . | . | . | * | . | . | . | . | . | * | SM |
| „ nitidula Drap. . . . . . . | s | * | * | * | . | . | * | . | . | * | MN |
| „ cellaria Müller . . . . . | . | . | . | * | . | . | . | . | . | * | E |
| Zonites acieformis Klein . . . . . | * | . | * | . | . | . | . | . | ** | . | . |
| „ verticillus Férussac . . . . . | . | . | . | * | . | . | . | . | . | * | SM |
| Vitrina elongata Drap. . . . . . . | s | b | * | . | . | . | . | . | . | * | MN |
| „ pellucida Drap. . . . . . . | . | . | ? | * | . | . | . | . | . | * | E |
| Daudebardia rufa Drap. . . . . . | . | . | . | * | . | . | . | . | . | * | M |
| Limax agrestis L. . . . . . . . | . | . | * | . | . | . | * | s | . | * | E |
| Acicula polita Hartm. (Carychium lineatum Pfeiff.) . . . . . . . . | . | . | * | * | . | . | . | s | . | * | SM |
| Pomatias septemspiralis Raz. (Cyclostoma maculatum Drap.) . . . . . . | * | . | * | . | . | . | . | . | . | * | SM |
| Cyclostomus elegans Lam. . . . . . | * | * | . | . | . | . | . | . | . | * | M |
| Caecilianella acicula Müller . . . . . | . | . | * | * | . | . | . | . | . | * | E |
| Cionella lubrica Müller . . . . . | * | * | * | * | e | . | * | so | . | * | E |
| Azeca tridens Pulteney (Pupa Goodali Mich.) (Carychium Menkeanum Pfeif.) . . | . | . | * | . | . | . | . | . | . | * | M |
| Buliminus tridens Müller . . . . . | * | * | * | * | . | . | . | . | . | * | SM |
| „ montanus Drap. . . . . . | * | * | * | . | . | . | . | . | . | * | M |

# Inhaltsverzeichniss.

---

## Nachtrag zu Seite 44.

Erst nach Abschluss des Druckes erschien soeben das 2. Heft des N. Jahrb. für Miner. mit einem Aufsatz von Berendt „Zur Entstehung von Riesentöpfen", welcher ebenfalls gegen die zuweit gehenden Argumentationen Baltzer's gerichtet ist. Wir wollen hieran anknüpfend noch bemerken, dass eine Widerlegung derjenigen theoretischen Erklärung der Riesentöpfe, welche Baltzer speciell als die Charpentier-Heimische bezeichnen zu können glaubt, naturlich noch durchaus keine Widerlegung subglacialer Entstehung überhaupt in sich einschliesst. Um letztere zu leisten, hätte Baltzer zunächst zu beweisen gehabt, dass alle diejenigen Riesentöpfe, von denen bisher behauptet worden ist, dass sie nicht in Bachbetten liegen, dennoch sich in solchen befinden. Heer hat 1879 (Urwelt der Schweiz, Seite 565) die vorhandenen Erfahrungen in einem Satze zusammengefasst, dessen Richtigkeit durch Baltzer's Angaben in keiner Weise erschüttert worden ist. Derselbe lautet: „Eine sehr beachtenswerthe Bestätigung der allgemeinen Vergletscherung des Gebietes zwischen den Alpen und dem Jura haben die sogenannten Riesentöpfe oder Strudellöcher gebracht.... Solche entstehen noch jetzt an Wasserfällen und schnell fliessenden Gewässern, wenn härtere Steine in einer Vertiefung durch das einströmende Wasser in drehende Bewegung versetzt werden.... Man hat nun solche kesselförmige Aushöhlungen von ausserordentlicher Grösse an Orten gefunden, wo gegenwärtig kein rinnendes Wasser mehr vorkommt, so im Gletschergarten von Luzern und am Längenberg, Canton Bern. Es kann ihre Bildung nur bei Annahme grosser Gletschermassen, welche diese Gegenden bedeckt haben, erklärt werden. Sie allein konnen das Wasser und das nöthige Gefäll geliefert haben. Die Trichter können in Gletschermühlen (Löcher oder Spalten des Gletschers, in welche dass Wasser stürzte) oder auch am Rande des steil abfallenden Gletschers entstanden sein. Jedenfalls müssen Gletscherbäche ihre Entstehung verursacht haben."

## Nachtrag zu Seite 67 und Tabelle VI.

Von der inhaltreichen Arbeit von F. Sandberger über das Unterpleistocän Englands (Palaeontographica N. F. VII. 1880) ist mir leider erst jetzt durch das Ref. im N. J. Kunde geworden.

Die

# Fauna im Suez-Kanal

und die

# Diffusion der mediterranen und erythräischen Thierwelt.

---

Eine thiergeographische Untersuchung

von

**Dr. Conrad Keller.**

---

Wenn der Isthmusdurchstich, welcher heute das Mittelmeer mit dem Rothen Meere verbindet, vordem mit etwas skeptischen Augen betrachtet wurde, so ist derselbe seit mehr als einem Dutzend Jahren eine vollendete Thatsache und heute zweifelt Niemand mehr an der eminenten Bedeutung, welche die durch den Isthmus von Suez führende Wasserstrasse für den Welthandel, für den Verkehr auf der Osthälfte unserer Erde erlangt hat — es genügt ein Aufenthalt von wenigen Tagen in der Nähe dieses Bindegliedes zweier Oceane, um ein Bild zu gewinnen von dem grossartigen Leben, welches sich auf dieser Verkehrsstrasse abspielt.

Die geniale Schöpfung eines Ferdinand v. Lesseps hat aber noch nach einer ganz andern Seite hin ein hohes Interesse erregt. In den Kreisen der Naturforscher war man gespannt auf ein Phänomen, welches bisher niemals unter so eigenartigen Bedingungen beobachtet werden konnte und sich heute zwar langsam, aber stetig auf dem Isthmus abspielt — ich meine die mit Eröffnung des Kanales eintretenden Wanderungen der Thierwelt. Der Isthmusdurchstich wurde ja vermuthlich auch als Karawanenstrasse für die thierischen Bewohner beider Meere benutzt.

Zwei durchaus verschiedene Thierbezirke kamen sich bis auf etwa anderthalbhundert Kilometer nahe. Im Norden der Landenge hatte man die mediterrane Fauna, wie man sie etwa am Strand von Marseille, Venedig oder Triest vorfindet; im Süden bei Suez dagegen schon die indische Fauna mit völlig tropischem Charakter, jene glänzende und üppige Riff-Fauna, welche in ihrem Inhalte so grundverschieden von demjenigen der Nordmeere ist.

Dieser Uebergang, so gänzlich unvermittelt, wirkt ganz überwältigend, wenn man in Alexandrien oder Port-Said alte Bekannte des Mittelmeeres verlässt, darauf in irgend einen Hafen des Rothen Meeres eintritt und nun die fremdartige und farbenreiche Fauna eines Tropenmeeres vor sich hat.

Die Verschiedenheit beider Faunen findet ihre Erklärung in einer langen Isolirung, welche sich durch ausgedehnte geologische Zeiträume hindurch erstreckte.

Aber mit dem Durchstich der Landenge von Suez wurde eine Brücke für die getrennten Faunen erstellt und sie können durch den Kanal hindurch einen gegenseitigen Austausch ihrer Arten bewerkstelligen.

Zum ersten Mal, seit man sich wissenschaftlich mit den Erscheinungen der organischen Natur beschäftigt, bietet sich der Fall dar, dass zwei durchaus verschiedene Thierbezirke zur Diffusion Gelegenheit finden und im Interesse der Thiergeographie hätte man diesen Vorgang überwachen, mit Bezug auf die einzelnen Phasen des Austausches beider Thierbezirke genauere Daten aufnehmen sollen.

Es ist zu bedauern, dass die Kanal-Gesellschaft oder eine mit reichen Mitteln ausgestattete Academie der Wissenschaften hiezu nicht Hand geboten hat.

Leider haben wir bis heute nur sehr vereinzelte, aber darum nicht minder schätzbare Beobachtungen zu verzeichnen.

Ich hielt es daher nicht für überflüssig, bei Anlass einer mehrmonatlichen Orientreise neben andern wissenschaftlichen Aufgaben auch dem eben berührten Phänomen meine Aufmerksamkeit zu schenken und möglichst viele Beobachtungen zu sammeln.

Dieselben verdienen schon deswegen vielleicht einiges Interesse, als ja in der Gegenwart die politischen Wirren in Aegypten die Aufmerksamkeit ganz besonders auf den Suezkanal lenken, seine Existenz in der Zukunft sogar gefährdet und das oben berührte Phänomen der Wanderungen einen Unterbruch zu erleiden schien.

Von den hohen Behörden beurlaubt, konnte ich schon Ende December 1881 nach dem Orient abreisen und befand mich gegen Ende Januar auf dem Isthmus.

Als erste Beobachtungsstation wählte ich Ismailija. Es ist dies ein stiller und freundlicher Ort in der Wüste und bietet nicht nur eine bequeme Unterkunft, sondern auch den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass man die Fauna des Timsah-Sees und des Kanales gleichzeitig untersuchen kann, auch ist dieser Punkt ziemlich genau in der Mitte zwischen Suez und Port-Said.

Nachher begab ich mich nach Suez, untersuchte die dortige Strandfauna und beging den Kanal gegen die grossen Bitterseen hin bis nach Schaluf. Wiederholt habe ich die Strecke von Kilometer 150—153 auf die im Kanal angesiedelten Bewohner untersucht.

Wenn spätere Beobachter meine Ergebnisse zu vervollständigen im Falle sein werden, so glaube ich immerhin einen Einblick in die wichtigsten Migrationserscheinungen im Lesseps'schen Kanal erlangt zu haben.

An Ort und Stelle gewann ich sehr bald die Ueberzeugung, dass das Problem, welches ich zu lösen beabsichtigte, viel complizirter ist, als man etwa theoretisch vermuthen möchte.

Nicht nur von beiden Kanalenden her erfolgte die Ansiedelung, sondern möglicherweise in ausgedehnterem Masse von den Gewässern aus, welche vorher an der Stelle der heutigen Bitterseen waren, sodann ist zu notifiziren, dass Mittelmeerbewohner im Rothen Meere auftreten, welche nachweisbar nicht durch den heutigen Suez-Kanal gewandert sein können.

Die Vorgeschichte des Isthmus muss uns hierüber aufklären und da ergibt es sich, dass Mittelmeer und Rothes Meer wiederholt im Zusammenhang standen.

In neuerer Zeit ist nachweisbar dreimal eine Verbindung beider Meere vorhanden gewesen. Diese verschiedenen Verbindungen sind:

*a)* Durch den heutigen Suez-Kanal zwischen Port-Said und Suez.

*b)* Durch den Suez-Kanal des Alterthums.

*c)* Durch einen seichten Meeresarm, welcher während der Quartärzeit an der Stelle des heutigen Isthmus vorhanden war.

Diese historischen und geologischen Thatsachen muss man berücksichtigen, um die beiden Meeren gemeinsamen Formen richtig zu beurtheilen.

## A. Der heutige Suez-Kanal.

Eine Verbindung zwischen dem Mittelmeere und dem Rothen Meere herzustellen, beschäftigte in neuerer Zeit die Geister wiederholt. Napoleon I. dachte an den Bau eines Kanales und liess auf dem Isthmus Vermessungen ausführen. Die hierauf bezüglichen Resultate wurden von Lepère in dem 11. Bande der «Description de l'Egypte» niedergelegt, aber der Durchstich des Isthmus kam nicht zur Verwirklichung. Unter Mehemed Ali tauchte dasselbe Project wieder auf, jedoch ohne Aussicht auf eine Verwirklichung. Angeregt durch die Arbeit von Lepère, trug sich F. v. Lesseps mit der Idee eines Isthmusdurchstiches und trotz vieler Hindernisse fand er in Saïd Pascha einen Förderer seiner Pläne. Unter dessen Regierung erwirkte Lesseps 1856 einen Ferman zum Bau eines Suez-Kanales.

Begonnen wurde damit im Frühjahr 1859 und circa 10 Jahre später, im Sommer 1869, begegneten sich beide Meere in den grossen Bitterseen südlich vom Serapeum.

Der Suez-Kanal ist keineswegs continuirlich, sondern wird durch mehrere Isthmusseen geführt, ein Umstand, welcher die Einwanderung der Thierwelt nicht unwesentlich modifizirt.

Im Norden ist der seichte Menzaleh-See, sodann folgt der Ballah-See, bei Ismailja der Timsah-See und südlich vom Serapeum das etwa 35 Kilometer lange Becken der grossen Bitterseen.

Bezüglich der einzelnen Isthmusseen darf vielleicht hervorgehoben werden, dass der Menzaleh-See sich erst in historischer Zeit gebildet hat, da im Alterthum an seiner Stelle eine fruchtbare und vom Nil reich bewässerte Gegend vorhanden war.

Der Timsah-See, welcher heute eine Länge von etwa einer Stunde besitzt, erlangte diese Ausdehnung erst mit dem Bau des Lesseps'schen Kanales. Vordem bestand er nur aus mehreren seichten Lagunen. Seine Ausdehnung muss einst viel bedeutender gewesen sein, denn ich konnte die wohlerhaltenen Reste seiner Schalthiere noch weit von seinen Ufern weg im Wüstensande auffinden.

Die jetzigen grossen Bitterseen südlich vom Serapeum haben früher schon existirt, darüber bringen Lepère und F. v. Lesseps ganz unzweifelhafte Angaben, ihr Bett wurde indessen völlig trocken gelegt und die Kanalbeamten theilten mir noch aus lebhafter Erinnerung mit, dass sie beim Bau des Kanales einst trockenen Fusses den Grund durchschreiten konnten. Die Füllung ihres Beckens erfolgte im Sommer 1869 und zwar von beiden Meeren gleichzeitig. Ihre Bewohner datiren demnach ausschliesslich aus der neuesten Zeit.

Die Gesammtlänge des Suez-Kanales beträgt 160 Kilometer, welche von Port-Said an gezählt werden.

## B. Der Suez-Kanal des Alterthums.

Schon im Alterthum wurde ein Suez-Kanal gebaut [1]) und die von Bonaparte geleitete französische Expedition konnte die Spuren desselben wieder auffinden (vergl. Lepère, Notes historiques et géologiques).

Herodot beschreibt diesen alten Suez-Kanal ausführlich und berichtet, dass Necho, Sohn des Psammetich, zuerst den Bau eines Kanales nach dem Rothen Meere unternommen habe.

Dieser Kanal erhielt etwas unterhalb Bubastis (d. h. in der Nähe des heutigen Zagazig) seine Speisung vom Nil, verlief zunächst in östlicher Richtung und wandte sich dann nach Süden gegen den arabischen Golf. Nach Herodot hätte Necho in Folge eines Orakelspruches den Kanal unvollendet gelassen und das Werk wurde von dem Perserkönig Darius aufgenommen. Strabo dagegen gibt an, dass vor dem trojanischen Krieg Sesostris mit dem Bau des Kanales begonnen, Darius ihn fortgesetzt, aber nicht vollendet habe, weil man ihn überzeugte, dass der Spiegel des Rothen Meeres bedeutend höher liege, als das Flachland von Aegypten, in Folge des Isthmusdurchstiches daher eine Ueberschwemmung des Deltas zu befürchten sei.

Die Vollendung des Kanales erfolgte unter Ptolomäus II. Er mündete bei Arsinoë in das Rothe Meer und soll dort mit einer Schleusenvorrichtung versehen gewesen sein.

Der Kanal war von ansehnlicher Breite. Herodot berichtet, dass zwei Dreiruder an einander vorbeifahren konnten, nach Strabo betrug seine Breite hundert Ellen, den aufgefundenen Spuren nach zu urtheilen dürfte die Breite in der Wasserlinie etwa 150 Fuss betragen haben.

Der alte Kanal wurde ebenfalls durch Isthmusseen geführt. Er stellte aber — für die Wanderung der marinen Thierwelt ist dies von grosser Bedeutung — keine directe Verbindung mit dem Mittelmeere her, sondern mündete in den östlichen Nilarm. Sein Wasser war daher zum Theil so stark versüsst, dass eine ausgiebige active Wanderung mariner Thierformen nicht möglich war, dagegen können mit den Schiffen auf passivem Wege einzelne Arten vielleicht von einem Meere in's andere übertragen worden sein.

In der Nähe des heutigen Timsah-Sees zog der Kanal des Alterthums durch das heutige Wadi Tumilat gegen Bubastis.

---

[1]) Ich folge hier im Wesentlichen den Arbeiten von Lepère: Mémoire sur le canal des deux mers. Description de l'Egypte. Tome II. Seconde édition. Paris 1822.

Dass der Timsah-See oder Krokodil-See eine Verbindung mit dem Nil hatte, geht wohl aus seinem Namen hervor.

Eine directe Verbindung des Mittelmeeres und des Rothen Meeres wird zwar durch archäologische Funde ziemlich wahrscheinlich gemacht und der Pharaonen-Kanal besass möglicherweise in der Gegend des heutigen Timsah-Sees eine Abzweigung nach Norden, welche direct ins Mittelmeer führte. Dieser Umstand ändert aber mit Rücksicht auf die Migration mariner Thierformen wenig, indem aus dem Vorkommen von Krokodilen in diesem Zweige eine nähere Verbindung mit dem Nil, also ein zum mindesten stark ausgesüsstes Kanalwasser zu vermuthen steht.

Der Isthmus-Kanal ging nach und nach seiner Versandung entgegen.

Als Aegypten unter die Herrschaft der Araber gelangte, wurde er wieder hergestellt.

Amru trug sich mit der Idee einer directen Verbindung beider Meere, allein der Chalife Omar wollte den Schiffen der Christen das Eindringen in die arabischen Gewässer nicht erleichtern. Dagegen wurde der Pharaonen-Kanal so weit verbessert, dass auf demselben ein starker Getreide-Export aus Aegypten nach Diedda, Mekka und Medina stattfinden konnte. Aber schon nach kurzer Zeit (im Jahre 767) wurde unter dem Chalifen Almansor der Kanal aus strategischen Gründen verschüttet.

## C. Verbindung beider Meere zur Quartärzeit.

Trotz der tief eingreifenden Unterschiede der atlanto-mediterranen Fauna und der indo-erythräischen Thierwelt existiren einzelne Formen, welche beiden Bezirken gemeinsam sind. Wir sehen ab von kosmopolitischen Arten und berücksichtigen nur diejenigen, welche zu irgend einer Zeit den Weg durch den Isthmus eingeschlagen haben müssen. Nachweisbar können mehrere unter ihnen nicht erst durch den heutigen Suez-Kanal eingewandert sein. Auch der im Alterthum bestehende Kanal, welcher nur einer minimalen Zahl von Organismen den Durchtritt gestatten konnte, bot deren Einwanderung zu grosse Schwierigkeiten dar.

Wir sind daher zur Erklärung dieser thiergeographischen Thatsachen genöthigt, auf die geologische Geschichte des Isthmus zurückzugreifen, um den Schlüssel für gewisse Erscheinungen zu finden.

Die geologische Beschaffenheit des Isthmus ist uns durch Fraas[1]), Laurent[2]) und neuerdings durch Th. Fuchs[3]) näher bekannt geworden. Soweit die Mächtigkeit der

---

[1]) Fraas, Geologisches aus dem Orient. Jahresheft des Vereins f. Naturkunde in Würtemberg. 1867.

[2]) Laurent, Essai géologique sur les terrains qui composent l'isthme de Suez. Paris 1870.

[3]) Th. Fuchs, Die geologische Beschaffenheit der Landenge von Suez. Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Academie. 38. Bd. Wien 1877.

Schichten durch die Ausgrabungen beim Bau des Kanales erschlossen wurde, finden sich in der ganzen Breite der Landenge von Port-Said bis Suez nur Ablagerungen jungen Datums, Alluvialschichten und Quartär-Bildungen. Ein eigenartiges Verhältniss besteht insofern, als die marinen Sedimente auf dem Isthmus von fluviatilen Ablagerungen unterbrochen werden.

Von Port-Said bis über die Ballah-Seen hinaus finden sich recente Ablagerungen des Mittelmeeres. Die Einschlüsse von Mittelmeerarten sind zahlreich: Purpura haemastoma, Murex trunculus, Buccinum variabile, Cerithium conicum, Cerithium vulgatum, Cardium edule, Ostraea edulis, Donax venusta etc. Im Süden der Ballah-Seen erhebt sich bis zum Timsah-See das vorher flache Terrain zur sogenannten Schwelle El Guisr, eine fluviatile Süsswasserbildung, in welcher sich gelegentlich Süsswasserconchylien finden, wie: Etheria semilunata, Spatha rubens, Vivipara unicolor, Physa contorta etc. Diese Einschlüsse stimmen meist mit den noch heute im Nil lebenden Arten überein, es rührt dieses Terrain daher von Ablagerungen des Niles.

Die recenten Süsswasserablagerungen reichen über das Serapeum hinaus und erst bei den grossen Bitterseen beginnen theils Sedimente der früheren Bitterseen, theils recente Ablagerungen des Rothen Meeres, welche bis Suez reichen. Ihre Einschlüsse stimmen theils mit den heutigen Arten des Rothen Meeres überein (Mactra olorina, Cardium edule, Circe pectinata, Ostraea Forskalii, Fusus marmoratus), theils gehören sie Arten an, welche heute nicht mehr im erythräischen Gebiete zu leben scheinen (Ostraea pseudo-crassissima, Pecten Lessepsi, Pecten Vasseli, Teredinopsis problematica). Sowohl nördlich (El Guisr) als südlich (Kabret) finden sich marine und Süsswasser-Conchylien gemischt, was auf eine brackische Beschaffenheit des Wassers schliessen lässt.

Der heutige Isthmus von Suez war demnach zur Quartärzeit eine Lagune, welche eine Verbindung zwischen dem Mittelmeere und dem indischen Ocean herstellte, der Austausch beider Thierbezirke war möglich, fand aber, wie später nachgewiesen werden soll, nur in beschränktem Masse statt.

Die obgenannten eigenthümlichen Isthmusverhältnisse werden uns in befriedigender Weise erklärt durch eine auch von Th. Fuchs angenommene Theorie des Kapitän Vassel[1]). Dieser kenntnissreiche junge Forscher, welchen ich in Port-Tewfik bei Suez kennen lernte und welcher mitten in der Sandwüste und auch inmitten einer geistigen Wüste mit lobenswerthem Eifer der paläontologischen Forschung lebt, machte mich an der Hand seiner reichen Sammlungen zuerst auf die erwähnten geologischen Thatsachen aufmerksam und dadurch konnte ich schon beim Beginn meiner Arbeiten die weiteren, geologischen Gesichtspunkte, welche beim Austausch beider Meere in Betracht kommen, gewinnen. Vassel erklärt nämlich das Vorkommen fluviatiler Ablagerungen in der Mitte des Isthmus dadurch, dass der Nil oder doch ein ansehnlicher Arm desselben statt dem Mittelmeere zuzugehen, auf

---

[1]) Mitgetheilt in den Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt. Wien 1881.

dem heutigen Isthmus ausmündete, respective in den Meeresarm, welcher zur Quartärzeit beide Meere verband.

Seine Sedimente mussten nach und nach ein Seichterwerden dieses Armes bedingen. Das Nilwasser, welches nach beiden Meeren hin abfloss, bildete dadurch eine theilweise Schranke gegenüber den verschiedenen Faunen und nur eine mässige Zahl von Arten werden diese Schranke passirt haben.

Diese von Capitän Vassel aufgestellte Theorie erklärt nicht nur in befriedigender Weise die paläontologischen Thatsachen, namentlich auch die Brackwasserfauna bei El Guisr und auf dem Plateau von Kabret, sondern sie wird noch wesentlich unterstützt durch einen ganz analogen Fall in den heutigen Meeren:

Das japanische Meer verschmälert sich zwischen den Inseln und dem Festlande sehr bedeutend und steht mit dem Ochotzki'schen Meere an der ostasiatischen Küste durch eine 3—5 Meilen breite und 15 Meilen lange Meerenge in Verbindung. Aehnlich wie der Nil zur Quartärzeit auf dem Isthmus sich in einen schmalen Meeresarm ergoss, so mündet heute an der ostasiatischen Küste der Amurstrom in die besagte Meerenge und bewirkt durch seine Ablagerungen ein Seichterwerden derselben. Sie ist heute schon nirgends mehr als 3 Faden tief.

Aehnlich wie im Rothen Meere die tropische Fauna ungewöhnlich weit nach Norden reicht, so auch in den japanischen Gewässern. Aber hier kann sie nicht nach dem Ochotzki'schen Meere hin diffundiren und in diesem lebt eine durchaus verschiedene, eine nordische Fauna. Der verbindende «Amurgolf» trennt beide Faunen und ist thatsächlich mit Süsswassergattungen (Unio, Paludina, Melania) bevölkert. Denkt man sich diesen «Amur-Golf» um wenige Faden gehoben, so würde man ebenso wie auf dem heutigen Isthmus von Suez zwei verschiedene marine Gebiete von fluviatilen Süsswasser-Ablagerungen unterbrochen finden.

In der Folge werden wir sehen, dass diese Isthmuslagune, welche zur Quartärzeit existirte, keine unüberwindliche Schranke bildete, sondern dass verschiedene pelagisch lebende Gattungen zur Quartärzeit von einem Meere ins andere gelangten.

Auch verschiedene littorale Arten haben vermuthlich zu dieser Zeit ihre Migration vollzogen.

Es wäre allerdings möglich, dass schon während der Tertiärperiode eine Vermischung von Arten, die heute noch leben, eintrat, allein bei der Verschiedenheit beider Gebiete scheint mir die Annahme doch mehr Wahrscheinlichkeit zu haben, dass für die meisten gemeinsamen Formen, welche vor dem Bau des Suez-Kanales durch den Isthmus wanderten, dies zur Quartärzeit stattgefunden hat.

## Bestandtheile der Fauna, welche zur Diffusion geeignet sind.

Die Einwanderung mariner Thierformen von einem Meere ins andere ist durch die heutige Verbindung keineswegs in unbeschränkter Weise möglich und das gegenwärtige Stadium des Diffusionsprozesses, wie er sich jetzt auf dem Isthmus abspielt, liefert hiefür auch thatsächliche Belege. Gewisse Bestandtheile der Faunen sind sogar von vorneherein von einer Wanderung ausgeschlossen.

Nach dem Wohnorte müssen drei in ihrem Charakter durchaus verschiedene Kategorien mariner Organismen unterschieden werden: die littorale, die pelagische und die Tiefsee-Fauna.

A priori dürfen wir behaupten, dass die Littoralfauna, die Bewohnerschaft der Strandzone weitaus am geeignetsten zur Wanderung erscheinen muss. Die physikalischen Verhältnisse, welche im Kanalwasser vorhanden sind, entsprechen annähernd denjenigen, an welche die Strandfauna beider Meere bereits angepasst ist — ich meine die Bewegungsverhältnisse, die Lichtbedingungen und die Druckverhältnisse des Wassers.

Die Ebbe und Fluth bedingt wenigstens im Süden des Kanales eine wechselnde Strömung und eine zeitweise Entblössung der in der äussern Uferzone lebenden Arten.

Der Wellenschlag ist namentlich zur Zeit des Chamsin in den Bitterseen vorhanden, im Kanale wird er hervorgerufen durch die zahlreichen durchziehenden Schiffe. Beleuchtungs- und Druckverhältnisse sind dieselben, wie in der littoralen Zone.

Weit schwieriger gestalten sich die Durchtrittsbedingungen für die pelagischen Organismen, für die Bewohner des offenen Meeres. Diese meist zart gebauten Thiere, welche für mechanische Schädigungen unendlich empfindlicher sind, als die Strandbewohner, können nur in beschränktem Masse in den Kanal gelangen. Der Hindernisse sind so viele, dass es für mich sehr fraglich erscheint, ob sie eine so schmale Wasserstrasse, wie sie der Suez-Kanal darstellt, überhaupt jemals passiren werden.

Ein nur einigermassen fühlbarer Austausch der pelagischen Thierwelt beider Meere wird meiner Meinung nach auch in der Zukunft nicht zu erwarten sein.

Noch grössere Schwierigkeiten waren in dieser Hinsicht im Suez-Kanal des Alterthums vorhanden und dennoch sind verschiedene pelagische Species von einem Meere ins andere gelangt. Es bleibt kaum eine andere Annahme übrig, als dass einst ihre Einwanderung durch den Isthmus von Suez erfolgte.

Beispielsweise muss das Auftreten von der an unseren europäischen Küsten so gemeinen Ohrqualle (Aurelia aurita) in der Fauna des Rothen Meeres überraschen.

Nicht minder auffallend ist das Auftreten einer Mittelmeerqualle, nämlich Rhizostoma Cuvieri. Schon im vorigen Jahrhundert wurde dieselbe von dem berühmten Schüler Linné's, von Forskal zwischen Suez und El Tor beobachtet.

Ich habe diese Art in riesigen Exemplaren im Golf von Suez beobachten können, aber sie fehlt vollständig, sobald man sich den Tropen nähert. Die Herkunft weist auf das Mittelmeer hin und die Annahme einer Einwanderung während der Quartärzeit ist wohl als das Natürlichste anzunehmen.

Ein dritter Bestandtheil der Fauna — die Tiefsee-Fauna — wird trotz einer Verbindung beider Meere nach wie vor so gut wie völlig getrennt bleiben.

Einmal ist die Tiefe des Kanales nicht bedeutend genug, denn sie beträgt durchschnittlich 8 Meter und wird daher ächten Tiefseeformen die Ansiedelung nicht ermöglichen. Sodann endigt der Kanal bei Port-Said und Suez in eine flache und seichte Meereszone, in welche Tiefenbewohner überhaupt nicht mehr hineinreichen. Nach dieser Richtung wird daher auch in der Zukunft eine Isolation stattfinden [1].

## Hindernisse, welche dem Austausch beider Faunen entgegenstehen.

Wenn ein Austausch der Faunen beider Meere nicht so rasch erfolgt, als man theoretisch erwarten könnte (in Wirklichkeit haben bis heute erst wenige Formen die ganze Länge des Kanales passirt), so muss die Ursache hievon in verschiedenen Hindernissen gesucht werden, welche dem Vorrücken der Arten entgegentreten und es sollen zunächst die wesentlichsten Factoren hervorgehoben werden, welche auf die Migration verzögernd einwirken und selbst die am leichtesten diffundirbaren Formen, die littoralen Species in ihrem Vorschreiten aufhalten.

### a) Die Bodenbeschaffenheit im Suez-Kanal.

Nicht jeder Grund ist für die Ansiedelung einer Fauna gleich geeignet. Dem Paläontologen ist diese Thatsache längst geläufig, er weiss, dass gewisse marine Ablagerungen

---

[1]) Anmerkung. Die Tiefsee-Fauna des indischen Oceans und speziell des Rothen Meeres ist noch sehr ungenügend bekannt. Das Arbeiten mit dem Schleppnetz stösst wegen der überall vorhandenen Korallenriffe auf grosse Schwierigkeiten. Meine Dredge-Versuche in der Nähe von Sawakin förderten dennoch eine Anzahl bemerkenswerther Formen zu Tage, welche ich bei einer spätern Gelegenheit ausführlicher zu behandeln gedenke. Mit Hülfe der vorzüglichen nubischen Taucher, insbesondere durch den gewandten Burschen Issa, erlangte ich aus grösseren Tiefen seltene Korallen und Spongien und nicht unerwähnt will ich lassen, dass einzelne Formen der Tiefe gelegentlich bis in die Littoralzone hinaufreichen, aber daselbst meist kümmerlicher sind. Mopsea erythraea z. B. erhielt ich aus 15—22 Faden Tiefe in grossen, fusshohen Exemplaren massenhaft, kümmerliche Exemplare dieser Art holten mir die Taucher auch aus den Ritzen und Höhlen des Korallenabhanges hervor. Interessant wäre es, wenn eine von Herrn Capitän Vassel in Port Tewfik mir gemachte Angabe bestätigen sollte, dass ein Pentacrinus in nur wenigen Faden Tiefe im Golf von Suez vorkomme. Leider blieben meine Dredge-Versuche nach dieser Richtung resultatlos.

einen überreichen Sammelplatz thierischer Reste darstellen, während andere Schichten nur sehr spärliche Versteinerungen einschliessen und jeder strandbesuchende Zoologe hat oft genug die Erfahrung gemacht, wie sehr die Bodenbeschaffenheit den Reichthum der Fauna beeinflusst.

Ein vielgestaltiger, felsiger Strand ist weit ergiebiger, als eine flache und sandige Küste.

Die Muschelbänke, der Abhang eines Korallenriffes liefern Belege für eine üppige Entwickelung der Thierwelt und nicht nur für die Strandfauna, auch für die Tiefseebewohner gibt es unergiebige und leere Bezirke, während an gewissen Localitäten eine üppige Tiefseefauna auftritt — es mag hier nur an das Pourtalès-Plateau an der Küste von Florida, an die reichen Tiefengründe in der Nähe der Insel Barbados, an die ergiebigen Euplectellengründe bei den Philippinen erinnert werden.

Bei näherer Betrachtung der Terrainverhältnisse auf dem Isthmus ergibt sich aber, dass der Grund des Suez-Kanales sich für eine reiche Ansiedelung verschiedenartiger Thiergruppen nicht sonderlich eignet. Er bietet hiefür zu einförmige Lebensbedingungen.

Von Port-Said an besteht der Grund aus lockeren Alluvial- und Diluvialbildungen, aus Sand oder sandigem Thon von dunkler Färbung, wie sie etwa bei den Absätzen des Nils vorkommt. Festere Bestandmassen fehlen.

Südlich von den Ballah-Seen beginnen die fluviatilen Süsswasserablagerungen, bestehend aus Quarzsand von lichter, gelblicher Färbung mit Einschlüssen von Gypskrusten und halbharten Sandsteinbänken.

Südlich von Schaluf besteht das Terrain, welches vom Kanale aufgeschlossen wird, aus einem mit grobem gelben Sande bedeckten Gypsmergel von blaugrauer Färbung, streckenweise bildet der Gyps eine zusammenhängende feste Bank.

Der vorwiegend sandige Grund oder die mergelartige Bodenbeschaffenheit bildet aber für viele Arten kein günstiges Ansiedelungsgebiet.

Man überzeugt sich z. B. im Timsah-See sehr leicht, dass selbst die wandernden Mollusken, Würmer und Crustaceen den sandigen Grund so bald als möglich aufgeben und mit Vorliebe, oft in überreicher Zahl, diejenigen Stellen besetzen, wo Sandsteinbänke anstossen oder Blöcke im Wasser herumliegen. Miesmuscheln geben ihnen dann ein völlig schwarzes Ansehen und Sphaeroma lebt hier zu Hunderten.

Marine Pflanzen, welche den Thieren ein schützendes Versteck darbieten, können sich auf diesem Terrain nur spärlich ansiedeln. Die Algenvegetation ist in den Bitterseen eine dürftige und fällt im eigentlichen Kanale noch spärlicher aus. Nur vom Rothen Meere her beginnt Sargassum in grösseren Massen in den Kanal einzudringen.

Die Strandfauna wird erst dann in ihrer Allgemeinheit nachrücken, wenn sich vorerst eine reichere Vegetation angesiedelt hat.

## b) Die Bitterseen.

Eine Unterbrechung des Kanales durch die Bitterseen wirkt offenbar verzögernd auf die Wanderung der beiden Faunen. Es sind nicht weniger als 4 Bitterseen: Der Menzaleh-See, die Ballah-Seen, der Timsah-See und die grossen Bitterseen südlich vom Serapeum. Das Vorrücken der Arten wird daher im Ganzen ein etappenweises sein, wenigstens gilt dies für die active Wanderung. Eine Karawane, welche in einem Bittersee anlangt, wird sich zerstreuen und fächerartig ausbreiten, während sie den Kanal hindurch als geschlossene Karawane vorrückte.

Sie muss das Seebecken erst bis zu einem gewissen Reichthum anfüllen, oder doch mindestens den Umweg an den Ufern entlang machen, um eine Etappe weiter zu gelangen.

Am auffallendsten tritt diese Erscheinung bei der grossen Karawane zu Tage, welche gegenwärtig vom Rothen Meere her nach Norden zieht.

Sie ist an Arten, wie an Individuen beträchtlich und doch sind die meisten Arten derselben noch nicht über die grossen Bitterseen nördlich von Schaluf hinaus. Diese Thatsache wird verständlich, wenn man bedenkt, dass dieses Seebecken eine Länge von 35 Kilometer und eine Breite bis zu 8 Kilometer besitzt und ein Wasservolumen von ungefähr 1500 Millionen Kubikmeter enthält. Die nachrückenden Individuen müssen eben die Kolonie erst verstärken, bis sie zu einem Vorstoss gegen den Timsah-See gelangen kann. Das Kanalbecken ist eben so eng, dass es sich zum Seebecken ungefähr ausnimmt, wie ein Federstrich auf einer Papierfläche.

## c) Einfluss des Schiffsverkehres.

Eine nicht zu unterschätzende Einwirkung auf die Verbreitung und Wanderung der Arten möchte ich in dem grossartigen Schiffsverkehr im Suez-Kanal erblicken.

Die Gleichgewichtsstörungen in der Wassermasse, welche durch denselben hervorgerufen werden, sind sicher nicht fördernd für das Vorrücken gewisser Arten.

Der Suezkanal ist nicht von imposanter Breite (sie beträgt zwischen 50 und 100 Meter). Er ist eben breit genug, um die grösseren Dampfer durchzulassen. Die Wasserbewegungen müssen fühlbar genug sein, wenn man sich vergegenwärtigt, in welch' ungeahnter Weise sich der Verkehr durch den Isthmus entwickelt hat. Beispielsweise haben im Jahre 1876 gegen 1600 Schiffe den Kanal passirt und seither hat der Verkehr stetig zugenommen und falls die gegenwärtigen politischen Wirren in Aegypten nicht verhängnissvoll werden, so dürfte für die Zukunft bald die doppelte Frequenz eintreten, so dass jetzt schon F. v. Lesseps an eine Verbreiterung des Kanales denkt. Bei meinem Aufenthalt auf dem Isthmus zählte ich an einem Tage 15 durchziehende Schiffe!

Die Fahrgeschwindigkeit der Dampfer, welche durchschnittlich 9—10 Seemeilen im offenen Meere beträgt, muss zwar im Kanale reduzirt werden, aber sie ruft dennoch einen so bedeutenden Wellenschlag hervor, dass eine Menge Eier von den Brutstellen losgelöst

und an die Kanalufer geworfen werden, ferner zahlreiche im Wasser schwimmende Larven mechanische Schädigungen erleiden und umkommen.

Auch die im Kanale arbeitenden Baggermaschinen werden nothwendiger Weise auf die vorschreitenden Thierkarawanen dezimirend einwirken.

Anderseits kann man allerdings nicht läugnen, dass dieser Defect einigermassen in der Weise compensirt werden kann, dass die Schiffe auf passivem Wege Arten aus einem Meere ins andere verschleppen und gerade hier zeigt es sich wieder, wie wünschenswerth es ist, fortgesetzte Beobachtungen über derartige Vorkommnisse zu besitzen.

## d) Einfluss der Strömungen.

Das Wasser im Suez-Kanal ist keineswegs stagnirend, sondern in fortwährender Strömung begriffen. Ueber diese Strömungen sind verschiedene Theorieen aufgestellt worden und ihre Ursachen sind mehrere und ganz verschiedene.

In erster Linie wird eine starke Strömung bedingt durch die Verdunstung des Wassers, welche im Centrum beträchtlicher ist, als an den Enden des Kanales.

Am fühlbarsten ist die Evaporation naturgemäss in den grossen Bitterseen südlich vom Serapeum; für dieses Wasserbecken allein hat eine genauere Beobachtung und Berechnung ergeben, dass zur Sommerszeit täglich 7 Millionen Kubikmeter durch die Verdunstung verloren gehen.

Die Verdunstung ist so beträchtlich, dass die klimatischen Verhältnisse auf dem Isthmus seit Eröffnung des Suez-Kanales eine beträchtliche Veränderung erlitten haben. Die Sommerhitze ist fühlbar gemässigt und durchschnittlich gelangen seit dem Jahre 1870 monatlich zweimal Regenfälle zur Beobachtung, während vor 1870 höchstens alle Jahre einmal ein Regenschauer zu beobachten war. In der Wüste hat sich seither auch mehr Vegetation angesiedelt.

Die durch die starke Verdunstung verlorenen Wassermassen müssen aus den beiden Meeren ersetzt werden und es entstehen Strömungen. Im Norden ist die Strömung vom Mittelmeere her nach Süden gerichtet, bei Suez dagegen ist die Strömung umgekehrt nach Norden gerichtet: «L'évaporation étant plus active dans le centre de l'isthme qu'aux deux «entrées de Suez et de Port-Saïd, le courant vient presque toujours du sud au nord à partir «de Suez jusqu'aux lacs amers et du nord au sud à partir de Port-Saïd (F. de Lesseps).»

Die Geschwindigkeiten der Strömungen sind gemessen. [1]) Diejenige vom Mittelmeere her besitzt eine mittlere Geschwindigkeit von 0,30 Meter per Secunde oder circa 1 Kilometer per Stunde. Die Strömung von Suez her ist stärker, ihre Geschwindigkeit beträgt 1 Meter per Secunde oder 3,6 Kilometer per Stunde.

---

[1]) F. de Lesseps, Etude de plusieurs questions relatives au canal de Suez. Comptes rendus. Tome 82, pag. 1137. Paris. 1876.

Diese Strömungen müssen nothwendigerweise auch auf die Verbreitung der im Suez-Kanal wandernden Arten einwirken.

Die Nord-Südströmung des Mittelmeerwassers unterstützt die Wanderung der Mittelmeerarten theils dadurch, dass sie das Vorrücken der schwimmenden Arten beschleunigt, theils dadurch, dass sie die Eier und Larven festsitzender Species nach Süden schwemmt, aber sie tritt dem Fortschreiten der Arten des Rothen Meeres hemmend entgegen. Die Süd-Nordströmung von Suez her begünstigt zwar die Wanderung der Arten aus dem Rothen Meere, aber sie verlangsamt das Vorrücken der Mittelmeerfauna.

Im Uebrigen muss hinzugefügt werden, dass dieser Süd-Nordstrom bei Suez nicht constant ist. Im Sommer, wo der Meeresspiegel des Rothen Meeres tief steht, wird obiges Verhältniss richtig sein, im Winter dagegen ist die Verdunstung im Suez-Kanal weniger stark und der Meeresspiegel bei Suez sehr hoch, so dass die Süd-Nordströmung zur Fluthzeit zwar existirt, zur Ebbezeit dagegen die Strömung eine umgekehrte wird, wenigstens konnte ich an einem Tage zu Ende Januar beim Kilometer 152 starke Strömungen bald nach Norden, bald nach Süden beobachten.

### e) Hindernisse aus chemischen Gründen.

Damit eine thierische Species wandere, ist erforderlich, dass in den neuen Wohnbezirken die physikalischen und chemischen Lebensbedingungen nicht zu sehr von denjenigen des ursprünglichen Wohnortes differiren. Die einzelnen Arten mögen allerdings in dieser Hinsicht ein mehr oder minder grosses Anpassungsvermögen besitzen, beziehungsweise gegenüber veränderten chemischen Lebensbedingungen verschieden reagiren. Nun begegnen wir der auf den ersten Moment unerwarteten Thatsache, dass in chemischer Hinsicht das Meerwasser im Suez-Kanale sehr wesentlich von dem Mittelmeere und gleichzeitig auch vom Rothen Meere abweicht. Ob sein Gasgehalt ebenso reich ist, wie im offenen Meere, bleibe dahingestellt. Ich war nicht in der Lage, diesbezügliche Analysen zu machen, noch sind mir aus der Litteratur nähere Angaben über diesen Punkt zugänglich gewesen.

Dagegen stellt sich der Gehalt an Salzen im Kanalwasser bedeutend höher, als in den beiden Meeren. Schon kurz nach Eröffnung des Isthmuskanales begann in der Mitte sein Gehalt an Chlornatrium in rapider Weise zu steigen.

Die Ursache ist eine doppelte. Einmal fügt die beträchtliche Verdunstung dem normalen Salzgehalt ein beträchtliches Quantum bei. In den Bitterseen allein vermehrt sich in Folge der Verdunstung und des Wiedereinströmens von beiden Meeren her die in Lösung gehaltene Salzmenge dieses Beckens täglich um etwa 175 Millionen Kilogramm Chlornatrium oder 3 ½ Millionen Centner. Sodann existirt noch eine zweite, viel wirksamere Ursache.

An der Stelle der heutigen Bitterseen befand sich ein Wasserbecken, welches noch in historischer Zeit mit dem Rothen Meere in Verbindung stand. Lesseps ist der Ansicht,

dass beim Auszuge der Juden aus Aegypten das Rothe Meer noch bis zum heutigen Serapeum reichte[1]). Durch die successive Bodenerhebung zwischen Schaluf und Suez wurde dieses Becken isolirt, so dass vom Rothen Meere her anfänglich nur noch bei aussergewöhnlich hoher Fluth eine Speisung erfolgte, nach und nach aber auch diese aufhörte. Dieses Wasserbecken trocknete aus und hinterliess ein schon von Lepère erwähntes Salzlager.

Die zurückgelassene Salzbank[2]) hatte eine Ausdehnung von 66 Millionen Quadratmeter und wird jetzt nach und nach gelöst. Sondirungen haben eine successive Abnahme des Lagers ergeben und in den ersten sechs Jahren des Bestehens der neuen Wasserstrasse gingen ungefähr 60 Millionen Kubikmeter Salz wieder in Lösung. In den tieferen Schichten des Wassers der Bitterseen werden wir daher eine nahezu gesättigte Kochsalzlösung antreffen. Die durchziehenden Dampfer einerseits, die Ausgleichsströmungen anderseits führen jedoch eine Mischung der gesättigten und weniger gesättigten Wasserschichten herbei, so dass der Prozess continuirlich fortschreitet.

Aus zahlreichen Wasserproben, welche 1872 aus den Bitterseen entnommen wurden, ergab sich ein mittlerer Rückstand von 71,1 Kilogramm per Kubikmeter. Während nun das Meerwasser durchschnittlich 25 Kilogramm Chlornatrium per Kubikmeter enthält, so stieg im Suezkanal der Salzgehalt beinahe auf das Dreifache. Nach und nach vollzieht sich allerdings ein Ausgleich mit den angrenzenden Meeren, da schon im Jahre 1874 der mittlere Rückstand per Kubikmeter auf 66 Kilogramm zurückging. Analoge Verhältnisse wurden auch im Timsah-See beobachtet.

Nach wie vor aber bleibt der Salzgehalt ein beträchtlich höherer im Kanalwasser, als er sonst zu sein pflegt. In den Bitterseen sind die tiefsten Lagen des Wassers dem Sättigungspunkte noch näher gerückt und vielen Meeresbewohnern mag wohl ein solcher Sättigungsgrad nicht zusagen und sie vom Wandern abhalten. Die wandernden Arten ihrerseits scheinen mir mit besonderer Vorliebe die oberen Wasserschichten aufzusuchen, wo der Salzgehalt den normalen Verhältnissen weit näher kommt, als in der Tiefe.

Im Timsah-See ist es geradezu auffallend, wie die Milliarden von Weichthieren fast nur in der äusseren Uferzone leben und an den Ufern mit ihren Schalen förmliche Muschelbänke und Muschelbreccien bilden; einen Kilometer nördlich von der Villa des Vice-Königs, welche in der Nähe von Ismailija auf der Schwelle von Guisr liegt, fand ich im Suezkanal die Bohrmuscheln nur in der äusseren Uferzone.

---

[1]) Die gegentheilige Ansicht besitzt allerdings auch eine namhafte Zahl von Vertretern.

[2]) Aehnliche Salzbänke, aber von kleiner Ausdehnung, konnte ich in der Ebene nordöstlich von Suez beobachten. Die Pilgerstrasse, welche nach dem Mosesbrunnen und nach Mekka führt, durchschneidet eine solche Salzbank von blendender Weisse.

## Gegenwärtiger Zustand der Diffusion beider Faunen.

Indem ich zu den bisanhin gemachten Beobachtungen meine eigenen hinzufüge, soll in systematischer Reihenfolge eine Uebersicht über die in Wanderung begriffenen Arten, sowie über die beiden Meeren gemeinsamen Formen zu geben versucht werden. Dabei müssen die zur Quartärzeit ausgewanderten Arten ebenfalls in Berücksichtigung gezogen werden und es ergibt sich, dass einzelne Species heute nicht zum ersten Male die Migration vollziehen.

### I. Coelenterata.

Die Pflanzenthierfaunen des mediterranen und des erythräischen Gebietes zeigen so weitgehende Unterschiede, dass eine Vermischung beider der Beobachtung nicht leicht entgehen kann, allein bisher sind nur wenige Arten als beiden Meeren gemeinsam erkannt worden:

#### Aurelia aurita. Lam.

Von Ehrenberg, welcher in den zwanziger Jahren die Küstengebiete des Rothen Meeres bereiste, wurde zum ersten Male die Anwesenheit der gemeinen Ohrqualle (Aurelia aurita) in der erythräischen Fauna constatirt [1]). Diese Art scheint den früheren Untersuchungen von Forskal entgangen zu sein. Ernst Haeckel beobachtete im vorigen Decennium diese Art bei seinem Besuche in El Tor ebenfalls [2]). Ich begegnete dieser Meduse auch im tropischen Theile des Rothen Meeres, wo sie viele Seemeilen von der Küste entfernt, in grossen Schwärmen auftritt und so oft der Nordwind einige Tage anhielt, traten im Hafen von Sawakin Tausende von Exemplaren auf, welche aus dem offenen Meere hereingetrieben wurden.

Aurelia aurita ist in den europäischen Meeren sehr verbreitet und drang offenbar vom Mittelmeere her ins Rothe Meer ein. Ernst Haeckel denkt an eine Einwanderung durch den Suez-Kanal des Alterthums, versieht diese Bemerkung allerdings mit einem Fragezeichen und es scheint mir bei den Schwierigkeiten, welche der alte Suez-Kanal dem Transport mariner Organismen darbot, die Annahme wahrscheinlicher, dass Aurelia aurita während der Quartärzeit in Folge anhaltender Nordwinde durch die Isthmuslagune getrieben wurde.

---

[1]) G. Ehrenberg. Die Akalephen des Rothen Meeres. Berlin 1836.

[2]) E. Haeckel. Arabische Korallen. Berlin 1876.

## Rhizostoma Cuvieri. Eysenhardt.

(Rhizostoma Aldrovandi Pèr. Eurhizostoma pulmo. Haeckel.)

Ungefähr zehn Seemeilen südlich von Suez konnte ich Rhizostomen, welche in Färbung und Habitus mit Rh. Cuvieri völlig übereinstimmen, in mehreren grossen Exemplaren beobachten. Hinterher fand ich, dass die gleiche Meduse schon im vorigen Jahrhundert zur Beobachtung gelangte und von Forskal als Medusa tetrastyla aufgeführt wird [1]). In Bezug auf den Fundort macht er die Angabe: «In maribus inter urbes Suez et Tor.» Ehrenberg fand sie am Strande von Suez und zweifelt nicht an der Identität mit Rhizostoma Cuvieri des Mittelmeeres. Ich fand diese Art nur im Golf von Suez, dagegen bin ich ihr im tropischen Theile des Rothen Meeres niemals begegnet. Die Abstammung von Rh. Cuvieri des Mittelmeeres scheint mir desshalb zweifellos. Neuerdings hat zwar Ernst Haeckel [2]), gestützt auf die von Ehrenberg mitgebrachten Bruchstücke, die Pilemide des Rothen Meeres als verschieden von derjenigen des Mittelmeeres gefunden, da die Velarlappen und die Arcaden des Kanalnetzes differiren, er glaubt ferner, dass Medusa tetrastyla Forskal. und M. corona Forsk. identisch seien. Dieser Befund widerspricht aber der Einwanderung vom Mittelmeere her keineswegs und die Medusa ist wohl auf ähnliche Weise wie Aurelia aurita in den erythräischen Bezirk eingedrungen. Wenn sie sich seit der Quartärzeit trotz übereinstimmender Färbung und Habitus von ihrer Stammform etwas entfernt hat, so ist dies bei der Variabilität der Gebilde des Schirmrandes bei Scheibenquallen nicht überraschend und ähnliche Abweichungen von der ursprünglichen Stammform bis zur spezifischen Verschiedenheit werden wir bei früher emigrirten Mollusken finden.

## Bolina hydatina. Chun.

Forskal [3]) erwähnt von der spanischen Küste eine Rippenqualle unter dem Namen Medusa Beroë albens und fügt dann hinzu: «In mari rubro similem vidi, tam mollem et fluxam, ut nullo modo integram tractare, multo minus conservare potuerim». Diese Bemerkungen sind so prägnant, dass ich darin eine Bolina wiederzuerkennen glaube, welche zeitweise in ungeheuern Schwärmen an der Oberfläche des Meeres auftritt und dann zur Nachtzeit ein glänzendes Leuchten des Wassers hervorruft. Wenn ich diese Rippenqualle vergleiche mit der Abbildung, welche C. Chun von seiner Bolina hydatina gibt [4]), so wird es mir nicht möglich, einen spezifischen Unterschied herauszufinden. Sie ist identisch mit

---

[1]) Petrus Forskal. Descriptiones animalium, quae in itinere orientali observavit. Edit. Niebuhr. Hanniae. 1775.

[2]) Ernst Haeckel. System der Medusen. Jena. 1880.

[3]) Loc. cit.

[4]) C. Chun. Die Ctenophoren des Golfes von Neapel in der von der zoologischen Station herausgegebenen Fauna und Flora des Golfes von Neapel I. 1880.

der erwähnten Mittelmeerform und ich glaube, dass als die ursprüngliche Heimat von Bolina hydatina das Rothe Meer anzusehen ist und sie von da aus während der Quartärzeit ins Mittelmeer getrieben wurde. Eine Einwanderung der Bolina durch den heutigen Suez-kanal halte ich nicht für möglich. Dieser Organismus ist so zart und vergänglich, dass er von den Dampfern zu rasch beschädigt werden müsste, abgesehen von den Schwierigkeiten, welche die Bitterseen und die Strömungen entgegenstellen.

## Anthozoa.

Im heutigen Suez-Kanal gelang es mir nicht, irgend eine Anthozoenform aufzufinden, ebenso wenig beherbergen die Bitterseen solche. Am ehesten dürften die Actinien wandern, während die skelettbildenden Korallenthiere des Rothen Meeres im Kanale keinen günstigen Boden für ihre Ansiedelung vorfinden.

In den mir zugänglichen Schriften konnte ich nur die Angabe finden, dass mit einiger Wahrscheinlichkeit zwei Actinien des Mittelmeeres auch im Rothen Meere vorkommen[1]), nämlich: Actinia mesembryanthemum und Actina tapetum. Diese Arten wären entweder auf passivem Wege durch Schiffe, welche den Suez-Kanal des Alterthums befuhren, ins Rothe Meer verschleppt worden, oder schon zur Quartärzeit eingewandert. Möglicherweise trugen aber auch Schwimmvögel, welche die Larven verschleppten, zu dieser Einwanderung bei.

## Spongiae.

Die einzigen Pflanzenthiere, welche sich bisher im Kanale angesiedelt haben, sind zwei Spongienformen, deren Gegenwart ich im Timsah-See und in dem Stück des Kanales, welches die Bodenanschwellung El Guisr durchschneidet, constatiren konnte. Die beiden Formen vermag ich den bisher beschriebenen nicht einzureihen, lasse daher ihre genauere Beschreibung folgen. Ihre ursprüngliche Heimat ist wohl das Mittelmeer, da mir ähnliche Formen bei Suez nicht begegneten. Beide Arten sind nicht gerade sehr häufig.

### *a) Lessepsia violacea. Nov. gen. nov. spec.*

Die Spongiengattung, welche ich dem genialen Schöpfer des heutigen Suez-Kanales mir zu widmen erlaube, bildet ein Mittelglied zwischen den Chalineen und Renieriden, doch dürfte die Affinität zu den ersteren noch grösser sein, als zu den letztern. Ich muss diese Gattung zwischen Chalinula und Reniera s. str. stellen.

Das Kanalwerk ist stark entwickelt, der Verlauf der Gastralkanäle ganz unregelmässig und vielfach anastomosirend.

Das Skelett besteht aus einem zarten Fasergerüst von ganz unregelmässigem Verlauf.

---

[1]) L. K. Schmarda. Die geographische Verbreitung der Thiere. III. Buch. 1853.

Die Kieselnadeln, an beiden Enden zugespitzt oder abgerundet, sind vollständig von Hornsubstanz umhüllt und bilden wie bei Reniera drei- und vierseitige Maschen oder Netze. Die Faserzüge enthalten der Mehrzahl nach nur eine Nadelreihe, in der Tiefe liegen aber auch einzelne mehrreihige Nadelzüge, ebenfalls in Hornsubstanz eingebettet. Im Gegensatz zu den typischen Chalineen liegen isolirte Nadeln nur sehr selten im Mesoderm. Das Mesoderm ist sehr spärlich entwickelt, die Geisselkammern zahlreich und von kugeliger Gestalt.

Die einzige zu dieser Gattung gehörige Art, L. violacea, welche ich auf Taf. I, Fig. 1 abgebildet habe, ist eine zarte, ungemein leicht zerreissbare Spongie, welche kleine, meist nur einen Centimeter breite Flocken oder zwei bis fünf Centimeter breite Polster bildet und zwischen Miesmuscheln (Mytilus variabilis) sitzt, aber sich nur schwer unverletzt von denselben isoliren lässt. Die Farbe ist meist lebhaft violett, zuweilen auch blassröthlich oder farblos.

Die Nadeln sind wenig schlank, ihre Länge beträgt 0,1—0,12 Mm. Die Geisselkammern sind namentlich an der Basis sehr zahlreich, ihr Durchmesser beträgt 0,05 Mm. In der Mitte ist ein grösseres Osculum von 5 Mm. Durchmesser vorhanden, daneben kommen noch einzelne kleinere Mundöffnungen und zahlreiche Hautporen vor. Die lebhafte Wasserströmung, die starke Entwickelung des Kanalsystemes und der Geisselkammern ist wohl als Anpassungsverhältniss an die mit spärlicher Nahrung versehene Umgebung aufzufassen.

Ueber die Herkunft dieser Art habe ich nur Vermuthungen. Im Timsah-See ist sie häufiger, als im Kanale. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie die Bitterseen, die brackischen Pfützen und Tümpel schon vor der Eröffnung des Suez-Kanales bewohnte und möglicherweise im Alterthum durch die Schiffe in die Bitterseen verschleppt wurde.

### *b) Amorphina isthmica. Nov. spec.*

Eine Spongie, die ich nur im Timsah-See und auch da nicht häufig unter Steinen und zwischen Miesmuscheln auffand, gehört unzweifelhaft zu den Renieren und zwar zu der von Oscar Schmidt im Jahre 1870 aufgestellten Gattung Amorphina, bei welcher die einfachen, an den Enden zugespitzten Kieselnadeln im Schwammgewebe theils zu grösseren Zügen vereint sind, theils ganz unregelmässig zerstreut sind.

Die neue Art, A. isthmica mihi, bildet Krusten oder Polster von 2—3 Centimeter Durchmesser. Das dermale Epithel, ein polygonales einschichtiges Plattenepithel ist ohne weitere Behandlung sichtbar. Das Mesoderm ist reich entwickelt und von derber Beschaffenheit und mit zahlreichen Zellen erfüllt. Die Geisselkammern sind spärlich. Das Kanalsystem ist nur wenig entwickelt. Die Nadeln sind sehr schlank und besitzen eine Länge von 0,25—0,35 Mm. bei einer Dicke von 0,004—0,007. Sie sind an beiden Enden zugespitzt. Ein Osculum fehlt. Die Farbe ist blass strohgelb oder bräunlich.

Ich sah nur wenige Exemplare an dem nördlichen Ufer des Timsah-Sees. Die ursprüngliche Heimat ist wohl das Mittelmeer.

## II. Würmer.

Die Wurmfauna im Suez-Kanal ist über Erwarten arm und mir scheint, dass die Einwanderung bisher ausschliesslich vom Mittelmeer her erfolgte. Meine Beobachtungen erstrecken sich auf folgende Gattungen:

### Enoplus sp.

Diese freilebende Nematodenform fand ich im Timsah-See zu Tausenden in der Uferzone unter Steinen, gelegentlich auch als Einmiether in Spongien. Die Species ist nicht näher bestimmbar gewesen.

### Nereis sp.

Meerscolopender finden sich unter Steinen fast überall, sie kitten sich daselbst aus Sandstücken und Schleim eine röhrenartige Hülle zusammen.

### Sabella sp.

Eine kleine, vermuthlich aus dem Mittelmeere stammende Sabella-Species fand ich ein einziges Mal im Timsah-See und zwar als Einmiether in einem grösseren Exemplar von Amorphina isthmica.

### Ascidia (Ciona) intestinalis.

Im Kanale selbst und in den Bitterseen scheinen Ascidien vollständig zu fehlen. Dagegen beobachtete ich in Port Tewfik bei Suez drei Exemplare von Ascidia intestinalis in dem kleinen Hafen für die Schiffs-Armerie, woselbst die Baggerschiffe stationirt sind. Es liegt desshalb die Vermuthung nahe, dass mit den letztern dieses festsitzende Mantelthier nach dem Golf von Suez verschleppt wurde.

### Cynthia microcosmos?

Zwischen Suez und Port Tewfik findet sich in der Nähe des Hafendammes eine Cynthia, welche mir von C. microcosmus specifisch nicht verschieden scheint und alsdann wäre eine Verschleppung aus dem Mittelmeere durch den heutigen, vielleicht auch durch den alten Suez-Kanal wahrscheinlich.

## III. Echinodermen.

Die Echinodermen scheinen keine Neigung zu besitzen, in den Kanal einzuwandern. Im Timsah-See ist nicht eine einzige Art vorhanden, ausgeworfene Reste liessen sich nirgends entdecken. Bei Suez findet sich ein kleiner Psammechinus im Eingange des Kanales, aber nur in spärlicher Zahl[1]).

## IV. Arthropoda.

Von Arthropoden können natürlich nur die Crustaceen bei der Wanderung in Betracht kommen und von diesen haben sich bisher nur wenige im Kanal angesiedelt. Sie entstammen dem Mittelmeere und die Kruster des Rothen Meeres liefern nach meinen Beobachtungen keinen einzigen Theilnehmer an der Migration.

Die von mir beobachteten Gattungen sind folgende:

### Balanus miser.

Dieser kleine Rankenfüsser ist an den Mittelmeerküsten gemein, er hat bereits die ganze Länge des Suez-Kanales besetzt und zwar in unglaublichen Mengen. An den Tamarindenbüschen, welche an den Kanalufern wachsen, sind die unteren Zweige so dicht als möglich mit Balanus besetzt, in den Bitterseen ist diese Art in der Strandzone ebenfalls gemein.

### Sphaeroma serrata.

Mit Bezug auf diese Art bin ich nicht sicher, ob sie vielleicht nebst andern sich schon vor Eröffnung des heutigen Suez-Kanales in den salzigen Tümpeln auf dem Isthmus vorfand. Im Timsah-See lebt sie zu Tausenden unter Steinen, bei Suez fand ich diese dem Mittelmeere angehörige Art nicht.

### Gammarus sp.

Eine Amphipodenform, der Gattung Gammarus zugehörig, fand ich im Timsah-See ebenso häufig, als die vorher erwähnte Art.

### Brachyura.

Von höheren Krebsen ist im Suez-Kanal ein einziger Repräsentant, eine kleine Krabbe, vorkommend. Ich fand dieselbe im Timsah-See häufig.

---

[1]) Anmerkung. Auffallend ist das Auftreten von Acrocladia im Mittelmeere. Die bezügliche Angabe ist mir leider nicht zugänglich gewesen, aber es handelt sich hier offenbar um eine Verschleppung durch Schiffe. Weder im Kanale noch in den Bitterseen konnte ich Acrocladia oder Reste derselben beobachten.

## V. Weichthiere (Mollusca).

Weitaus das stärkste Contingent der wandernden Arten liefern die Weichthiere und zwar sind es die beiden grossen Klassen der Lamellibranchier und Gasteropoden, denen die migrirenden Arten fast ausschliesslich angehören. Das vorhandene paläontologische Material gestattet in diesen Klassen eine gute Uebersicht in dem Migrationsprozess, welcher sich schon früher auf dem Isthmus abspielte, viele Arten wanderten schon zur Quartärzeit und einige Arten vollziehen ihre Wanderung abermals in der Gegenwart.

Eine an Individuen und Arten ziemlich beträchtliche Karawane zieht vom Rothen Meere aus nach Norden, die meisten Glieder werden noch in dem grossen Bittersee zurückgehalten, doch sind einige schon bis zum Mittelmeere vorgedrungen, eine kleinere Karawane zieht vom Mittelmeere aus nach Süden, einzelne Glieder sind aber noch nicht über den Timsah-See hinaus.

### *a) Migrirende Arten des Mittelmeeres.*

#### Cardium edule. L.

Cardium edule wandert nunmehr zum zweiten Male nach dem Süden. Diese Art fand sich schon früher in der Fauna des Rothen Meeres, scheint aber nur auf den nördlichen Theil desselben beschränkt zu sein, im Süden konnte ich sie nicht beobachten. Ihre Reste fanden sich in den Ablagerungen des Isthmus fossil, sie hat schon zur Quartärzeit den Isthmus passirt. In den Bitterseen gehört sie zu den gemeinsten Arten und an den Kanalufern findet man sie lebend in grosser Zahl. Im südlichsten Stück des Kanales aber fehlt sie, wird also offenbar in den grossen Bitterseen noch zurückgehalten und eine Rückwanderung von Cardium edule vom Rothen Meere aus erfolgt auffälligerweise nicht.

#### Solen vagina. L.

Als Th. Fuchs im Jahre 1876 den Isthmus besuchte, traf er diese Art noch nicht im Timsah-See; da sie ihm kaum hätte entgehen können, so ist anzunehmen, dass sie damals noch nicht so weit vorgedrungen war.

Heute lebt sie, wenn auch nicht in grossen Mengen, in diesem Bittersee, ist aber noch nicht über denselben hinaus.

#### Pholas candida. L.

Diese Bohrmuschel, welche besonders einen weichen, thonigen Boden liebt und an den europäischen Küsten streckenweise in Menge vorkommt, findet im Kanale offenbar günstige Existenzbedingungen und lebt zu Tausenden in der äusseren Zone, wo sie die Kanalufer oft siebartig durchlöchert hat. Die äussersten Vorposten fand ich in dem Kanalstück, welches El Guisr durchschneidet. Sie wird vermuthlich im Jahre 1882 in den Timsah-See einrücken, im Januar war sie noch circa einen Kilometer von der viceköniglichen Villa entfernt und im Timsah-See nirgends zu beobachten.

### Ostraea bicolor.

Eine Auster, welche ich für Ostraea bicolor halten muss, ist im Timsah-See angesiedelt und daselbst nicht selten. Im Kanale konnte ich sie nirgends auffinden. Sie kommt auch im Rothen Meere nicht vor und als Heimat wird für diese Art Senegal angegeben, doch ist dies nicht ganz sicher. Wie diese Art in den Timsah-See gelangte, ist mir nicht völlig klar, doch liegt die Vermuthung nahe, dass sie durch Schiffe in denselben verschleppt wurde.

### Cerithium conicum. Blainv.

Ueberall häufig, hat sich Cerithium conicum bereits über die ganze Kanalstrecke ausgebreitet und ist bis Suez gelangt. In den quaternären Ablagerungen findet sich diese Species auch fossil.

## *b) Migrirende Arten des Rothen Meeres.*

### Ostraea Forskalii. Chemn.

Diese dem erythräischen Gebiete entstammende kleine Auster ist im südlichen Theile des Kanales ausserordentlich häufig, scheint aber noch nicht über die Bitterseen hinaus zu sein. Findet sich auch schon in den Ablagerungen der Quartärzeit.

### Meleagrina margaritifera.

Aechte Perlmuschel.

Von besonderem Interesse ist es, dass die ächte Perlmuschel dem Mittelmeere zuwandert und in grösserer Zahl die tieferen Stellen des Kanales bevölkert, aber wohl die Bitterseen noch nicht in ihrer ganzen Länge bewohnt. Von biologischem Interesse ist ferner, dass die jungen Exemplare dickschaliger sind, als im Rothen Meere. Die erklärende Ursache hiefür ist wohl in der Kanalströmung und in dem durch die Schiffe verursachten Wellenschlag zu suchen. Das Thier ist mit seinem Byssus an den Boden befestigt. Der Kanalgrund ist aber weich und die Wasserbewegungen werden die Thiere loslösen, was eben durch Ausscheidung einer dickeren Schale verhindert wird.

Wie mir versichert wird, bildet die Perlmuschel im Kanale auch Perlen und wir hätten demnach die Aussicht, dass in der Zukunft auch an der Mittelmeerküste der Perlfang betrieben wird. Es vergehen indessen vorerst noch einige Generationen und ich habe eine Berechnung anzustellen versucht, bis zu welchem Zeitpunkte die Perlmuschel im Golfe von Triest auftreten könnte.

Wir werden von der Wirklichkeit nicht allzu sehr abweichen, wenn wir annehmen, dass sie bisher ein Drittel des Kanales besetzt hat, also ungefähr 30 Seemeilen. Pro Jahr hätte sie also etwa vier Kilometer zurückgelegt. Es würden immerhin noch 25 Jahre vergehen, bis sie in Port-Said anlangt, also erst im Anfang des kommenden Jahrhunderts.

Die Entfernung zwischen Port-Said und Triest dürfte etwa 1200 Seemeilen betragen

und so wären, die stetige Wanderung in bisheriger Weise vorausgesetzt, noch 500 Jahre erforderlich, bis sie die Strecke zurückgelegt hat. Man dürfte daher erst ums Jahr 2400 n. Chr. ein zahlreiches Auftreten der Perlmuschel im Hafen von Triest erwarten.

### Mytilus variabilis. Krauss.

Die Wanderung von Mytilus variabilis erfolgte verhältnissmässig rasch und schon 1876 konnte Th. Fuchs die Gegenwart dieser dem Rothen Meere angehörigen Miesmuschel in dem Hafen von Port-Said konstatiren. Sie findet sich auf der ganzen Ausdehnung des Kanales ungemein häufig angesiedelt und hätte demnach per Jahr durchschnittlich 25 Kilometer besetzt. Doch ist möglich, dass sie noch in den Tümpeln und Pfützen des Timsah-Sees lebte, bevor das Kanalwasser eingelassen wurde, also nur eine halb so grosse Strecke zurückzulegen hatte. Im Timsah-See fand ich diese Art so gemein, dass alle Pfähle und Sandsteinblöcke klumpweise davon bedeckt sind und ein völlig schwarzes Aussehen erhalten. Eine Beobachtung, die sich mir überall aufdrängte, ist die Kleinheit der Exemplare. Mytilus variabilis ist in den Bitterseen und im Kanal nur halb so gross, wie im Rothen Meere, was möglicherweise mit dem hohen Salzgehalt des Wassers im Zusammenhang steht.

### Mactra olorina. Phil.

Nächst der vorigen Art ist diese bei weitem die häufigste Art im Kanale. Sie war nach Fuchs im Jahre 1876 schon über El Kantara hinaus, das Kanalstück El Guisr sah ich stark von Mactra olorina bevölkert, sie ist demnach wohl seit Jahren im Menzaleh-See angelangt und hat vermuthlich Port-Said erreicht.

### Circe pectinata L.

Beim Kilometer 152 fand ich Circe pectinata als eine der gemeinsten Arten. Bei einer Exkursion nach Schaluf fand ich sie auch dort. Sie ist indessen noch nicht über den südlichsten Bittersee hinaus.

### Anatina subrostrata. Lam.

Diese dem indischen Meere zugehörige Form ist in der Wanderung nach Norden ziemlich weit fortgeschritten. Sie ist bereits über den Timsah-See hinaus und ich fand sie lebend in dem Kanalstück, welches die Schwelle von Guisr durchschneidet.

### Chama sp. (Corbierei Jonas?)

Im südlichsten Kanalstück ist Chama häufig und gehört zu der Karawane, welche zur Zeit noch in den Bitterseen nördlich von Schaluf verweilt.

### Arca sp.

Der Strand von Suez weist mehrere Arca-Arten auf; eine derselben dringt in grösserer Zahl nach Norden, ist aber noch nicht über die Bitterseen hinaus.

Ausser den genannten Muscheln wandern noch andere Gattungen, die aber von mir der defecten Schalen wegen nicht näher bestimmt wurden. Es sind Arten, welche zu Tellina und Psammobia gehören.

**Cerithium scabridum. Phil.**

Gehört mit zu den Arten, welche sich längs des Kanales ausgebreitet haben und schon von Fuchs über El Kantara hinaus beobachtet wurde.

**Murex crassispina. Lam.**

Ist eine der häufigsten Arten im südlichen Theile des Kanales, aber noch nicht über die Bitterseen hinaus gelangt.

**Fusus marmoratus. Phil.**

Ebenfalls häufig, aber auch noch nicht über die Bitterseen hinaus.

**Strombus tricornis Lam.**

Obschon Strombus eine schwere, dickschalige Strandform darstellt, ist sie zur Wanderung deswegen geeignet, weil sie den wurstförmigen Fuss mit dem klauenförmigen Deckel mit Geschick als Bewegungsorgan braucht und hüpfend vorwärts geht. Strombus tricornis gehört zu den allerhäufigsten Arten, welche den Kanal bis zu den Bitterseen bevölkern.

**Fissurella (Rüppellii Low.?)**

Eine Fissurella, welche ich für F. Rüppellii halte, ist im südlichen Kanaltheile eingewandert, aber nicht gerade häufig.

**Trochus (Monodonta) Pharaonis L.**

Diese kleine Art ist bis zu den Bitterseen hin häufig; ich fand noch eine zweite Species von Trochus, leider mit etwas defekter Schale und daher nicht mit Sicherheit zu bestimmen.

**Turbo sp.**

Von dieser Gattung fand ich beim Kilometer 150—153 mehrere Stücke, welche einer und derselben Art angehören.

Andere Molluskenabtheilungen wandern nicht. Am ehesten dürfte man eine Einwanderung der littoralen Cephalopoden erwarten, aber sie scheinen bis heute ihre Wanderung nicht angetreten zu haben. Die italienischen und arabischen Fischer, denen ich auf dem Isthmus begegnete und sie über diesen Punkt befragte, versicherten mich übereinstimmend, dass weder im Kanale noch in den Bitterseen je Sepien oder Pulpen gefangen wurden. Ich glaube, dass diese Angaben richtig sind, die Ausbeute ist diesen gefrässigen Thieren

wohl noch zu spärlich. An den Kanalufern und an dem Bittersee bei Ismailija suchte ich umsonst nach ausgeworfenen Sepienknochen.

## VI. Vertebrata [1]).

Eine Vermischung der beiden Faunen hat mit Rücksicht der Fischklasse bereits stattgefunden und für die Zukunft ist eine solche noch in weitergehender Weise zu erwarten.

Der Fischreichthum im Kanal und in den Isthmusseen ist nicht unbedeutend, wenigstens was die Individuenzahl anbetrifft. Seit langer Zeit ist der Menzaleh-See als wahres Eldorado für Fischer und Schwimmvögel berühmt und der Ertrag der Fischerei wirft dem Lande jährlich einen erklecklichen Gewinn ab. Aber auch in den übrigen Isthmusseen ist der Fischfang bereits lohnend geworden. In den grossen Bitterseen wird er ausschliesslich von Arabern betrieben, im Timsah-See haben sich neben Arabern seit ungefähr anderthalb Jahren auch neapolitanische Fischer eingefunden.

Ich fühle gerade mit Rücksicht auf die Fischklasse die Lückenhaftigkeit meiner Beobachtungen und um ein vollständiges Bild der Fauna zu gewinnen, war meine Zeit nicht ausreichend.

In Ismailija besuchte ich wiederholt den regelmässig stattfindenden Fischmarkt, dagegen fehlte mir eine zugängliche Beobachtungsstation an den grossen Bitterseen.

Auf die Angaben der Fischer, denen zufolge der Cephalo, der Branzino und Cernien im Timsah-See gefangen worden, wollte ich mich nur insofern verlassen, als sie negative Befunde betreffen und es war mir von Interesse zu erfahren, dass im Suez-Kanal und in den Seen die Selachier gänzlich fehlen. Weder Rochen noch Haifische sollen je gefangen worden sein [2]).

Ich lasse die von mir gemachten Beobachtungen folgen:

### Solea vulgaris L.

Seezunge.

Wir dürfen heute die an den europäischen Küsten so häufige Seezunge bereits auch als Bestandtheil der Fauna des Rothen Meeres aufführen. Während meiner Anwesenheit in Ismailija wurde ein lebendes Exemplar auf den Markt gebracht, später beobachtete ich auf dem Markt von Suez ein Exemplar, welches von arabischen Fischern eingebracht

---

[1]) Die von mir gesammelten Fische wurden von Herrn Director Dr. Steindachner in Wien bestimmt — eine Freundlichkeit, welche ich diesem Gelehrten bestens verdanke. Die Originalexemplare befinden sich theils in Wien, theils in Zürich.

[2]) Von Zeit zu Zeit berichten die Zeitungen, dass vom Rothen Meere her massenhaft Haifische ins Mittelmeer einwandern. Die Species hat noch Niemand bestimmt, aber der Italiener hat dafür eine richtige Bezeichnung. Er nennt diese Species sehr treffend: pesce di aprile!

wurde. Solea vulgaris gehört demnach zu denjenigen Mittelmeer-Arten, welche den Suez-Kanal bereits der ganzen Länge nach durchwandert haben.

### Umbrina cirrhosa L.

Bartumber.

Diese Mittelmeerart bildete wohl ein starkes Kontingent zur Fauna des Menzaleh-Sees und seit Eröffnung des Kanales dringt sie nach Süden und ist bereits in grosser Zahl ins Rothe Meer eingedrungen. In Ismailija wurden Umberfische täglich auf den Markt gebracht und auch auf dem Fischmarkt in Suez erscheinen sie in grösserer Menge.

### Labrax lupus. C.

Seewolf.

Was für die vorige Art erwähnt, gilt für diese in noch erhöhtem Maasse. Labrax lupus diffundirte offenbar mit grosser Leichtigkeit nach dem erythräischen Gebiete. Die Massenhaftigkeit der schmackhaften Seewölfe macht den Fischfang im Kanal und in den Bitterseen ergiebig. Den Bewohnern von Ismailija liefert er ein wichtiges und beliebtes Nahrungsmittel. Im Golfe von Suez scheint er ganz vorzügliche Existenzbedingungen zu finden und gehört zu den allergemeinsten Arten.

### Clupea quadrimaculata. Rüpp.

Die Einwanderung dieses indischen Clupeiden ist noch wenig vorgeschritten. Er findet sich im südlichsten Kanalstück.

### Caranx macrophthalmus. Rüpp.

(C. crumenophthalmus. Bl.)

Das Rothe Meer ist reich an Caranx-Arten und erwähnte Art findet sich häufig im Golf von Suez und im südlichen Kanalstück. Sie dürfte auch in den grossen Bitterseen vorkommen, ist aber wohl noch nicht über diese hinaus.

### Caranx sansun. Rüpp.

(Scomber sansun. Forsk.)

Auf dem Fischmarkt von Ismailija fand ich einmal zahlreiche und grosse Exemplare dieser schönen Art. Wenn dieselbe noch nicht bis Port-Said gelangt ist, so dürfte sie doch in nicht ferner Zeit in das Mittelmeergebiet eindringen.

### Mugil oëur. Forsk.

Im Timsah-See ist diese Art, dem indischen Meere entstammend, bereits sehr häufig, so dass anzunehmen ist, sie habe bereits auch die Ballah-Seen überschritten und das Mittelmeergebiet erobert.

### Platycephalus insidiator Bl.

Vom Golf von Suez aus, wo diese Art häufig lebt, ist Platycephalus ins südlichste Kanalstück vorgedrungen. Die Bitterseen dürften dem weitern Vordringen bisher noch ein Hinderniss entgegengestellt haben.

### Crenidens Forskalii. C. V.

Im Kanal und in den Bitterseen darf diese Species als gemein bezeichnet werden. Dem indischen Gebiet angehörig, ist dieselbe wohl bereits in den Menzaleh-See vorgedrungen.

### Cheilinus quinquecinctus. Rüpp.

Ich fand nur ein Exemplar dieser indischen Art todt an den Ufern des Timsah-Sees. Möglich, dass es sich zufällig verirrte und strandete.

### Pristipoma stridens. Forsk.

Eine indische Art, welche starke Neigung zur Wanderung zeigt und im Timsah-See so häufig gefangen wird, dass ihr Vordringen bis zum Menzaleh-See, resp. zum Mittelmeer mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden darf. Charakteristisch für diese Form sind die knurrenden Töne, welche das gefangene Thier von sich gibt.

### Ostracion cubicus. L.

(Ostracion argus. Rüpp.)

Exemplare dieser den tropischen Meeren eigenthümlichen Kofferfische wurden wiederholt im Suezkanal gefangen, so bei Schaluf und beim Kilometer 152. Ob sie ins Mittelmeer eindringen, muss die Zukunft lehren, bis jetzt scheinen sie noch nicht im Timsah-See angelangt zu sein.

---

## Kritik der bisherigen Angaben über die Migration während der Quartärzeit.

Die geologischen Verhältnisse des Isthmus beweisen zur Evidenz, dass trotz vielfachen gegentheiligen Ansichten in neuerer Zeit eine Verbindung zwischen dem Mittelmeere und dem Rothen Meere vorhanden war und dass ein Meeresarm während der jüngsten geologischen Periode den atlanto-mediterranen mit dem indo-erythräischen Thierbezirk verband. Zudem reichte das Mittelmeer weiter nach Süden, der arabische Golf weiter nach Norden. Die quatarnären Süsswasserablagerungen, welche an ihrer Angrenzung an marine Sedimente eine gemischte Fauna von marinen und Süsswasserfossilien beherbergen, weisen auf die Mündung eines Stromes hin, welcher aus dem Innern eines grösseren Kontinentes herkam

und dieser kann wohl nur der Nil gewesen sein, dessen Ausmündung sich seit der Quartärzeit mehr nach Norden gewendet hat. Der Migration der Arten wurde durch die eigenthümlichen lokalen Verhältnisse, durch das stark versüsste Lagunenwasser des verbindenden Meeresarmes eine gewisse Einschränkung auferlegt.

Wenn im heutigen Suez-Kanal das Hauptkontingent der wandernden Arten auf die Mollusken entfällt, so wird ein ähnliches Verhältniss auch während der Quartärzeit bestanden haben.

Wir werden also zunächst diejenigen Autoren zu Rathe ziehen, welche vor Eröffnung des Suez-Kanales die Vermischung beider Molluskenfaunen erörtert haben.

Hinsichtlich der Mittelmeerarten müssen wir auf die grundlegenden geographischen Untersuchungen von R. A. Philippi verweisen, die Kenntniss der Molluskenfauna des Rothen Meeres verdanken wir den Arbeiten von Forskal, Sigismund Leuckart, Brocchi, Issel, Fischer, Robert M'Andrew, A. Pagenstecher u. A.

Man sollte erwarten, dass nach dem bisherigen Vergleichsmaterial es nicht schwer fallen sollte, eine Liste der beiden Meeren gemeinsamen Arten aufzustellen.

Allein ich begegne hier den grössten Schwierigkeiten, weil die Angaben der einzelnen Autoren sich so widersprechend als nur möglich verhalten.

Als massgebend galten lange Zeit die von Philippi erlangten thiergeographischen Resultate. Die von Hemprich und Ehrenberg während der Jahre 1820—1825 im Rothen Meere gesammelten Mollusken, welche in den Besitz des Berliner Museums gelangten, standen Philippi bei seinen Untersuchungen zur Verfügung. Ein Vergleich mit der Fauna Siciliens ergab ein geradezu überraschendes Resultat[1]).

Die im Mittelmeere und Rothen Meere gleichzeitig lebenden Molluskenarten betragen für die Bivalven nicht weniger als 23 %, die der beschalten Gasteropoden 18 %.

Ich lasse die von Philippi aufgestellten Arten, welche in beiden Meeren leben, hier folgen:

**Bivalva marina** (29 Species):

| | |
|---|---|
| Solen vagina L. | Arca Noae L. |
| — legumen L. | — tetragona Poli. |
| Mactra stultorum L. | — barbata L. |
| — inflata. Bronn. | — diluvii Lam. |
| Corvula revoluta Broc. | Pectunculus violacescens Lam. |
| Diplodonta rotundata. Mont. | Nucula margaritacea Lam. |
| Lucina lactea. Poli. | Chama gryphoides L. |
| — pecten. Lam. | Modiola discrepans Lam. |
| Mesodesma donacilla. Lam. | — Petagnae Scac. |
| Donax trunculus L. | — lithophaga L. |

[1]) Vergl. R. A. Philippi. Enumeratio molluscorum Siciliae pag. 248. Berolini. 1836.

Venus verrucosa L.
— decussata L.
Cytherea exoleta L.
— lincta Lam.
Cardita calyculata Brj.
Pinna squamosa L.
— nobilis L.
Spondylus aculeatus Chemn.
Ostraea cristata. Born.

**Pteropoda** (1 Species): Odontidium rugulosum Ph.

**Cephalopoda** (1 Species): Octopus vulgaris.

**Gasteropoda marina** (44 Species):

Patella coerulea L.
— lusitanica Gm.
— tarentina Lam.
— fragilis Ph.
Fissurella graeca L.
— costaria Desh.
— rosea Lam.
Bulla striata Brg.
— truncata Adams.
Eulima polita L.
Chemnitzia elegantissima. Mont.
Truncatella truncatula.
Paludina thermalis L.
Rissoa glabrata. v. M.
Natica olla M. d. S.
— millepunctata Lam.
Nerita viridis L.
Janthina bicolor Mke.
Haliotis tuberculata L.
Trochus crenulatus Broc.
— striatus L.
— adansonii. Payr.
Trochus varius Gm.
Cerithium vulgatum Brg.
— mamillatum. Riss.
— Lima Brg.
— perversum. Brg.
Fascicolaria lignaria L.
Fusus corneus L.
— syracusanus L.
— rostratus olivi.
Murex trunculus. L.
Tritonium variegatum Lam.
Ranella lanceolata Mke.
Dolium galea L.
Buccinum variabile Ph.
— mutabile.
— gibbasulum. L.
Mitra lutescens Lam.
Marginella claudestina Broc.
— milliacea L.
— minuta. Pf.
Cypraea moneta. L.
— erosa. L.

Dieses Ergebniss galt den Naturforschern für massgebend, es wurde als ein ganz bemerkenswerthes wiederholt erwähnt, in die thiergeographischen Werke und in die zoologischen Handbücher hinüber genommen und so allgemeiner verbreitet. Und dennoch steht mit Sicherheit fest, dass dieses Ergebniss ein fehlerhaftes ist.

Schon Brocchi [1]), welcher die von Forni im Rothen Meere gesammelten Conchylien bestimmte und während der Ehrenberg'schen Expedition selbst nach Aegypten reiste, fand den Unterschied der beiden Faunen viel bedeutender, als Philippi und nur zehn Arten werden für beide Meere gemeinsam angegeben.

Léon Vaillant [2]) versuchte 1864 eine Feststellung der Fauna von Suez, bevor durch den Suez-Kanal eine Vermischung eintreten konnte. Er erhielt 86 Arten beschalter Mollusken. Mit Sicherheit konnte er nur eine einzige Form des Mittelmeeres, Fissurella costaria auch in der Fauna bei Suez feststellen. Zwei Arten von Lima waren zweifelhaft.

Ein Vergleich der Vaillant'schen Sammlungen und anderen gleichzeitig in Port-Said angelegten brachte endlich P. Fischer zu der Ansicht, dass die in Frage stehende Fissurella costaria als F. Vaillanti getrennt werden müsse, somit gar keine gemeinsame Art in den Meeren vorhanden sei.

In dem Anhang zu der früher citirten geologischen Arbeit von Laurent (Essai géologique sur les terrains qui composent l'isthme de Suez), spricht sich Fischer in der bestimmtesten Weise aus: «il n'existe aucune espèce de mollusque commune aux deux rivages», aber seine Meinung ist wohl zu weit gehend, wenn er eine Verbindung beider Meere während der Quartärzeit verneint und sein Ausspruch: «La séparation des deux mers est pour nous très ancienne, elle remonte au moins à l'époque du tertiaire moyen» ist unrichtig und darf heute als widerlegt angesehen werden.

Ich muss bei diesem Anlass noch der Sammlungen gedenken, welche die Suez-Kanalgesellschaft während der Pariser Weltausstellung 1868 ausstellte und in ihren Katalogen aufführt [3]). Unter denselben befinden sich auch zwei Conchyliensammlungen mit den Namen und Fundorten der einzelnen Arten, welche in den Katalogen genau aufgeführt sind. Die eine der Sammlungen stammt von Dr. Companyo, die andere von Kapitän M. A. Baudouin her.

Wenn ich der in den Katalogen aufgeführten Listen gedenke, so geschieht es nur, um hervorzuheben, dass dieselben für unsere Frage bedeutungslos sind.

In wieweit die Bestimmungen richtig sind, vermag ich natürlich nicht zu beurtheilen, aber abgesehen von den zahlreichen Druckfehlern finden sich in denselben Ungenauigkeiten und offenbare Irrthümer.

So wird Monodonta Pharaonis von Port-Said und Solen vagina aus dem Rothen Meere stammend erwähnt. Beide Angaben sind höchst zweifelhaft.

Venus verrucosa wird als lebend aus dem Timsah-See stammend angegeben, was eine Unrichtigkeit ist, denn noch heute kommt Venus verrucosa nicht im Timsah-See vor.

---

[1]) Brocchi, Catalogo di una serie di conchiglie raccolta presso la costa africana del Golfo arabico dal Signor Forni. Vergl. A. Pagenstecher in: Zoologische Ergebnisse, Mollusca 1877.

[2]) Journal de Conchyliologie. XIII.

[3]) Exposition de la Compagnie universelle du Canal maritime de Suez. Catalogues. Paris 1867.

Die bisher angeführten Autoren befinden sich also mit Rücksicht auf die zur Quartärzeit emigrirten Arten in fundamentalstem Widerspruche.

Während Philippi an Bivalven und beschalten Gasteropoden 71 Arten aufführt, welche im Mittelmeere und im Rothen Meere gleichzeitig leben, will P. Fischer auch nicht eine Art als gemeinsam zugeben.

Wieso lassen sich die vorhandenen Widersprüche erklären?

P. Fischer erklärt die von Philippi gefundene hohe Ziffer gemeinsamer Arten sich einfach in der Weise, dass die von Ehrenberg und Hemprich gesammelten Arten von Schalthieren der syrischen und der ägyptischen Mittelmeerküste irrthümlicher Weise unter die Sammlungen der Schalthiere des Rothen Meeres gelangten und im Berliner Museum unter gemeinsamem Titel als Arten des Rothen Meeres aufgeführt worden seien.

In wieweit diese Meinung gerechtfertigt ist, vermag ich natürlich nicht zu entscheiden, aber es scheint mir mit Bezug auf die Ehrenberg'sche Sammlung in der That ein Versehen vorgekommen zu sein. An diesem Versehen ist wohl Philippi sehr unschuldig, aber er gelangte dadurch leider zu einem durchaus fehlerhaften Resultat, ohne es zu wissen.

Von den übrigen Autoren, an welche wir in dieser widerspruchsvollen Frage rekurriren müssen, scheint mir Arturo Issel dem richtigen Thatbestande am nächsten zu kommen und seinen Ansichten möchte ich in vollem Umfange beistimmen. Ich lasse seine Angaben[1]) hier wörtlich folgen: «Circa i rapporti fra la fauna mediterranea et l'eritrea, è noto che «le opinioni dei Conchiologi sono assai diverse. Mentre Philippi pretende che la proporzione «delle specie promiscue sia de 25 per cento, Fischer ascercisse che non vi ne sia una «sola. Or bene io ho potuto verificare che essistono specie propriamente communi ai due «mari, ma sono meno numerose di quello che suppone il Philippi. Infatti su 191 specie, «trovate nel Golfo di Suez, raccolsi io stesso le seguenti che vivono anche nel Mediter-«raneo: Cypraea annulus, C. moneta, Nassa costulata, Cerithium scabrum, Solecurtus stri-«gilatus, Donax trunculus, Arca lactea.»

Unter den von anderen Autoren erwähnten gemeinsamen Arten will A. Issel nur die folgenden als solche anerkennen:

Murex trunculus
Nassa mutabilis
Coecum annulatum
Spiroglyphus spinuliformis
Gastrochaena dubia.

---

[1]) Arturo Issel, Della Fauna malacologica del mar rosso. Estratto dal Bolletino della Società Geografica Italiana. Firenze 1870.

Sodann führt dieser Autor noch eine Anzahl sogenannter «äquivalenter Species» auf, auf welche der Migrationsprozess ebenfalls in Anwendung gelangte, welche anfänglich nur Varietäten waren und vermöge ihrer Variabilität unter veränderten Bedingungen sich zu Arten (bonae species?) differenzirten, also Arten, welche erst seit der Quartärzeit sich gebildet haben können. Ihre nahen Beziehungen sollen unten durch ∾ ausgedrückt werden. Es sind folgende Formen:

| Mittelmeer: | | Rothes Meer: |
|---|---|---|
| Cerithium vulgatum | ∾ | Cerithium Rüppellii |
| Cerithium conicum | ∾ | Cerithium Caillaudi |
| Nassa gibbulosa | ∾ | Nassa circumcincta |
| Diplodonta Savignyi | ∾ | Diplodonta rotundata |
| Cardium edule | ∾ | Cardium isthmicum |

Nach einer kritischen Sichtung der von den verschiedenen Autoren als gemeinsam aufgeführten Arten, von Mollusken, deren Migration während der Quartärzeit stattgefunden haben musste, verbleiben uns im Ganzen nur noch 19 Species und unter diesen haben sich 14 unverändert forterhalten, während 5 Species sich seit der Quartärperiode unter den neuen Existenzbedingungen umbildeten und zu neuen Arten wurden.

Ich lasse hier die Liste derjenigen Mollusken folgen, welche zur Quartärperiode ihre Migration vollzogen und versehe die zu neuen Arten umgewandelten Formen mit einem Sternchen:

Cypraea annulus
Cypraea moneta
Nassa costulata
Cerithium scabrum
Solecurtus strigilatus
Donax trunculus
Arca lactea
Murex trunculus
Nassa mutabilis
Coecum annulatum
Spiroglyphus spinuliformis
Gastrochaena dubia
*Cerithium vulgatum
*Cerithium conicum
*Nassa gibbulosa
*Diplodanta Savignyi
*Cardium edule
Octopus vulgaris [1]
Odontidium rugulosum.

An Pflanzenthieren sind es fünf Arten, welche bei der quaternären Migration in Frage kommen, nämlich 2 Medusen, 1 Rippenqualle und 2 Actinien:

1) Aurelia aurita
2) Rhizostoma Cuvieri
3) Bolina hydatina

---

[1] Der von Savigny mitgebrachte Octopus wird von Verany auf O. vulgaris bezogen.

4) Actinia mesembryanthemum?
5) Actinia tapetum?

Unter den Bryozoen, welche ich im Rothen Meere sammelte, befindet sich auch eine im Mittelmeergebiet vorkommende Form, Alysidium Lafontii. Audouin. Die Häufigkeit dieser Art und ihre weit nach Süden reichende Verbreitung lässt vermuthen, dass schon vor Eröffnung des Durchstiches die Art beiden Meeren gemeinsam war.

Die Isthmusverhältnisse, wie sie zur Quartärzeit bestanden, machen eine ausgiebige Wanderung der Fischklasse zu jener Periode nicht gerade wahrscheinlich. Die Isthmuslagune musste ihres stark versüssten Wassers wegen trotz ihrer Breite für die Migration der Fische eine schwieriger zu überschreitende Barriere bilden, als das enge Bett des heutigen Suez-Kanales und es ist fraglich, ob überhaupt eine Art während der Quartärzeit diesen Weg einschlug.

Die Aussichten für die Migration sind heute entschieden günstiger, als zur Zeit dieser alten Verbindung beider Meere. Auch hier unterstützen die thiergeographischen Thatsachen wiederum die Annahme der Geologen.

Ich verweise auf Klunzinger, den genauen Kenner des erythräischen Gebietes. Seinen Untersuchungen zufolge [1]) beherbergt das Rothe Meer 520 Fischarten. Davon leben 19 Arten mehr im tropischen Theile des atlantischen Gebietes und nur 7 Arten im Mittelmeere.

Es sind folgende:

Caranx trachurus
Naucrates ductor
Echineis naucrates
Coryphana hippurus
Zygaena mallens
Lamna Spallanzani
Mustelus sp.

Diese Arten sind nun entweder Kosmopoliten, wie Caranx trachurus oder sie besitzen ohnehin ein weites Verbreitungsgebiet und für ihre Einwanderung sind andere Möglichkeiten vorhanden, als eine Wanderung durch die Isthmuslagune.

---

[1]) C. B. Klunzinger. Bilder aus Oberägypten, der Wüste und dem Rothen Meere. Pag. 370. Stuttgart. 1878.

## Schlussresultate.

Wenn ich mir wohl bewusst bin, dass in meinen Beobachtungen noch viele Lücken vorhanden sind und ich verschiedene Schwierigkeiten bei der Untersuchung nicht zu heben im Falle war, so glaube ich doch einen Einblick in die Hauptmomente der Migrationsvorgänge im heutigen Suez-Kanal erlangt zu haben. Zu betonen ist jedoch, dass diese Beobachtungen sich vorwiegend auf die active Wanderung beziehen. Mit Rücksicht auf die passiven Wanderungen würden sich vermuthlich eine Reihe bemerkenswerther Thatsachen ergeben, sobald man über einen längern Aufenthalt zu verfügen hätte. Es unterliegt heute keinem Zweifel mehr, dass in den ersten zwölf Jahren seit der Eröffnung des Lesseps'schen Kanales bereits fühlbare Veränderungen in den beiden Faunen aufgetreten sind, und dass an den beiden Kanal-Enden für die Zukunft noch weitere Veränderungen zu erwarten stehen.

In Anbetracht der vielen Hindernisse, welche einer Wanderung durch den Kanal entgegentreten, müssen wir im Grunde die Zahl der migrirenden Arten als eine ziemlich bedeutende bezeichnen.

Auf Grund der gemachten Beobachtungen lassen sich nachfolgende Sätze aufstellen:

1) Der Migration beider Faunen stehen als hemmende Factoren entgegen: a) die Bodenbeschaffenheit im Kanal, welche für die Ansiedelung vieler Arten ungeeignet ist, b) die grossen Seebecken des Isthmus, durch welche der Kanal geführt ist; c) die Störungen durch den Schiffsverkehr; d) die im Kanale auftretenden Strömungen; e) die abweichenden chemischen Verhältnisse im Kanalwasser, welche zwar im Laufe der Zeit sich denjenigen der angrenzenden Meere nähern müssen.

2) Die wandernden Arten gehören ausschliesslich der littoralen Fauna an, pelagische Organismen sind mit Sicherheit im Kanale nicht in Migration getroffen.

3) Die pelagischen Arten, welche beiden Meeren gemeinsam sind, drangen nachweisbar nicht durch den heutigen Isthmuskanal vor, sondern vermuthlich durch einen zur Quartärzeit vorhandenen seichten Meeresarm. Für Rhizostoma Cuvieri, Aurelia aurita und Bolina hydatina ist dieser Modus der Einwanderung der wahrscheinlichste.

4) Wie zur Quartärzeit bilden auch heute die Mollusken das Hauptkontingent der migrirenden Arten und die künftige Einwanderung und Vermischung in Folge der Eröffnung des Suez-Kanales dürfte einen höheren Prozentsatz der beiden Meeren gemeinsamen Arten herbeiführen, als die Verbindung zur Quartärzeit.

5) Am wenigsten Neigung zur Wanderung zeigen die Echinodermen und Coelenteraten.

6) Einen mittleren Grad der Neigung zur Migration zeigen die Würmer, Crustaceen und Fische.

7) Diejenigen Mollusken des Mittelmeeres, welche schon zur Quartärzeit durch den Isthmus von Suez wanderten und im Rothen Meere eine Umbildung erfuhren, zeigen heute keine Neigung zur Rückwanderung, sondern die Migration erfolgt nur von dem ursprünglichen Verbreitungsherd aus. Das ist ganz auffällig an Cardium edule zu beobachten, welches sich im Golf von Suez zu Cardium isthmicum umgebildet hat, von Suez her nicht mehr zurückwandert, sondern nur von Port-Said her vordringt. Bei Cerithium conicum lässt sich das nicht mehr konstatiren, doch wird ein ähnliches Verhältniss stattgefunden haben.

8) Bei Port-Said und im Menzaleh-See ist die Fauna vorwiegend mediterran, hat aber schon erythräische Bestandtheile aufgenommen (Mactra olorina, Mytilus variabilis, Cerithium scabridum, Crenidens Forskalii, Pristipoma stridens); bei Suez ist die Fauna vorwiegend erythräisch, enthält aber schon mediterrane Bestandtheile (Solea vulgaris, Labrax lupus, Umbrina cirrhosa, Cerithium conicum.).

9) In der Mitte des Kanales d. h. bei Ismailija ist die Fauna ziemlich gleichmässig aus erythräischen und mediterranen Bestandtheilen gemischt. Eine Liste der im Timsah-See lebenden Arten, wie ich sie 1882 beobachtete, mag das am besten versinnlichen:

1) Lessepsia violacea (Mittelmeer?),
2) Amorphina isthmica (Mittelmeer?),
3) Ostraea bicolor (Herkunft?),
4) Mactra olorina (Rothes Meer),
5) Cardium edule (Mittelmeer),
6) Mytilus variabilis (Rothes Meer),
7) Solen vagina (Mittelmeer),
8) Anatina subrostrata (Rothes Meer),
9) Cerithium conicum (Mittelmeer),
10) Cerithium scabridum (Rothes Meer),
11) Balanus miser (Mittelmeer),
12) Gamarus sp. (Mittelmeer),
13) Sphaeroma serrata (Mittelmeer),
14) Nereis sp. (Mittelmeer),
15) Enoplus sp. (Mittelmeer?),
16) Cheilinus quinquecinctus (Rothes Meer),
17) Caranx sansun (Rothes Meer),
18) Solea vulgaris (Mittelmeer),
19) Pristipoma stridens (Rothes Meer),
20) Umbrina cirrhosa (Mittelmeer),
21) Labrax lupus (Mittelmeer),
22) Mugil oëur (Rothes Meer),
23) Crenidens Forskalii (Rothes Meer).

10) Unter den negativen Befunden ist hervorzuheben, dass im Allgemeinen grössere Raubthiere der littoralen Zone bisher noch nicht zu migriren begannen. Kein einziger grösserer Kruster, keine Selachierart und keine strandbewohnende Cephalopodenform ist bisher auf der Wanderung beobachtet.

Damit soll nicht gesagt sein, dass diese Formen in der Zukunft überhaupt nicht wandern; so bald eine stärkere Vegetation und ein reicheres Thierleben sich im Kanale angesiedelt haben wird, so dürften auch oben erwähnte Gruppen die ergiebigeren Reviere besuchen.

11) Von der Wanderung ausgeschlossen dürften auch für die Zukunft sein diejenigen littoralen Formen, welche als spezifische Riffbewohner zu bezeichnen sind und gerade den Reiz der tropischen Fauna ausmachen.

Unter den Fischen sind es die Acanthurus-, Chaetodon-, Balistes- und Tetraodon-Arten, die zahlreichen zwischen den Korallen lebenden Kruster und Echinodermen etc.

Die Korallenriffe reichen überhaupt nicht bis in die Strandregion von Suez, die Ansiedelung von Korallen mit ihrem Gefolge ist daher im Suez-Kanal auch zukünftig nicht zu erwarten.

Um von den bisher eingetretenen Migrationserscheinungen ein übersichtliches Bild zu geben, habe ich auf Taf. II ein Migrations-Schema entworfen, in welchem der heutige Stand derselben für die wichtigsten Arten graphisch eingetragen erscheint.

**Zürich,** im September 1882.

# Erklärung der Tafeln.

**Taf. I.**

Fig. 1. Lessepsia violacea. Nov. gen. nov. spec. Ein ungewöhnlich grosses Exemplar aus dem Timsah-See nach dem Leben gemalt.

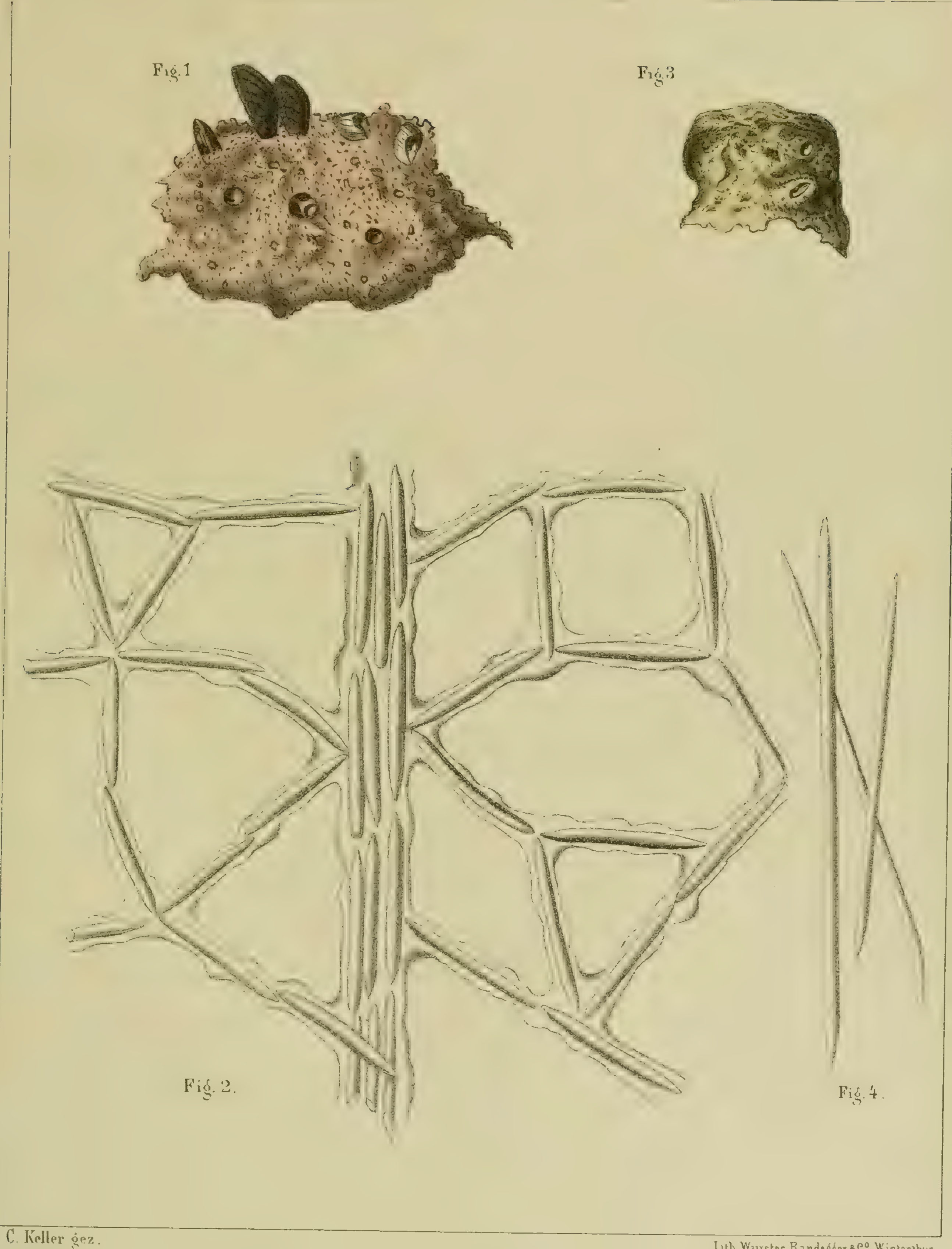
Fig. 2. Nadelnetz von Lessepsia violacea.

Fig. 3. Amorphina isthmica. Nov. spec. Nach einem Exemplar aus dem Timsah-See.

Fig. 4. Nadeln von Amorphina isthmica.

**Taf. II.**

Migrations-Schema für den Suez-Kanal. Dieses Schema soll einen ungefähren Ausdruck über den jetzigen Zustand der Wanderung durch den Suez-Kanal für die wichtigsten Arten darstellen. Die Mittelmeerarten, welche nach dem Rothen Meere vordringen, sind grün, die erythräischen Arten, welche nach Norden wandern, roth numerirt.




C. Keller gez.

Lith. Wurster, Randegger & C°. Winterthur

# MIGRATIONS-SCHEMA für den SUEZ-KANAL
(pro 1882.)



Wandernde Arten des Mittelmeeres (grün)

1. *Pholas candida*
2. *Solen vagina*
3. *Sphaeroma serrata*
4. *Cardium edule*
5. *Gamarus sp.*
6. *Balanus miser*
7. *Solea vulgaris*
8. *Umbrina cirrhosa*
9. *Ascidia intestinalis*
10. *Labrax lupus*

Wandernde Arten des Rothen Meeres. (roth)

1. *Ostracion cubicus*
2. *Caranx macrophthalmus*
3. *Fusus marmoratus*
4. *Strombus tricornis*
5. *Fissurella Rüppeli*
6. *Murex crassispina*
7. *Monodonta Pharaonis*
8. *Circe pectinata*
9. *Ostraea Forskali*
10. *Meleagrina margaritifera*
11. *Caranx sansun*
12. *Cheilinus quinquecinctus*
13. *Anatina subrostrata*
14. *Pristipoma stridens*
15. *Mactra olorina*
16. *Cerithium scabridum*
17. *Mytilus variabilis*

C. Keller gez.

# Zweiter Nachtrag

zur

# Fauna coleopterorum helvetica

von

**Dr. Gustav Stierlin**
in Schaffhausen.

---

# Zweiter Nachtrag

zur

# Fauna coleopterorum helvetica

von

**Dr. Stierlin in Schaffhausen.**

---

*Anmerkung.* Um die Benutzung zu erleichtern, haben wir den kleinen **ersten** Nachtrag, der am Fusse der Fauna coleopterorum helvetica erschienen ist, hier wieder reproduzirt.

Seit dem Erscheinen der «Fauna coleopterorum helvetica» von mir und v. Gautard ist eine grosse Zahl neuer Beobachtungen gemacht worden, neue Fundorte bisher als Schweizerbürger bekannter Arten sind entdeckt, aber auch eine Reihe von Arten aufgefunden worden, die vorher in der Schweiz noch nicht gefunden worden waren.

Durch Monographien schwieriger Gattungen und Familien ist unsere Kenntniss der einheimischen Fauna wesentlich gefördert worden.

Zahlreiche und tüchtige Entomologen haben eifrig gesammelt und mir ihre Entdeckungen mitgetheilt, mehrere Herren haben ihre Beobachtungen publizirt:

Hr. Dr. v. Heyden in Frankfurt, Käferfauna des Engadins.
» Pfarrer Rätzer in Sisselen, Käferfauna des Gadmenthales.
» Täschler, Fauna des Kantons St. Gallen.
» Rietmann, idem.
» Dietrich, Fauna des Kantons Zürich.
» Dr. Bugnion, Notes sur les coleopt. des Alpes vaudoises.
» Henri Tournier hat verschiedene Familien monographisch bearbeitet.
» Frey-Gessner in Genf hat zahlreiche Einzelbeobachtungen publizirt, ebenso
» Meyer-Dürr in Burgdorf.
» Dr. Killias in Chur.

Hr. Dr. Gust. Schoch in Zürich.
» Dr. Kraatz in Berlin hat über schweiz. Carabus und Oreina geschrieben.
» Erné in Mülhausen hat Beobachtungen mitgetheilt.

Mein Mitarbeiter bei der ersten Ausgabe der Fauna helvetica, Hr. v. Gautard in Vevey, ist leider schon längst gestorben; er reiste nach Amerika, noch ehe der zweite Bogen der Fauna helvetica gedruckt war und starb bald nach seiner Rückkehr.

Es haben ferner mir Mittheilungen gemacht und gesammelt:

Die Herren Prof. Huguenin und Forel in Zürich, die geistlichen Herren Rosset, Joris, Luisier und Rausis auf dem St. Bernhard- und Simplon-Hospiz, Hr. Moritz Isenschmid in Bern, Hr. Dr. Vogler und Hr. Böschenstein in Schaffhausen, Hr. Knecht in Basel, Hr. B. Schenk in Stein, Hr. Pavesi in Genua, Hr. Kubli in Grabs, Hr. Coulon in Neuchâtel, Hr. Graf v. Bonvouloir in Paris, Hr. Charles Brisout de Barneville in St. Germain en Laye, Hr. Pfarrer Eugster in Dusnang, Hr. Apotheker Spiess in Biel, Hr. Meyer-Darcis in Wohlen, Hr. Rechtsanwalt Arnold in Constanz, Hr. Bürgermeister Mayer in Waldshut, Hr. Rektor Wullschlegel in Lenzburg, Hr. Hans Simon in Stuttgart.

Ferner haben mir einzelne Mittheilungen gemacht: Hr. Kenel in Pruntrut, Fräul. Schindler in Glarus, Hr. Paul in Zürich, Hr. Liniger, Lehrer in Montreux, Hr. Dr. Schacht in Siders, Hr. Wanner-Müller, Hr. Plümacher, Hr. Erwin v. Waldkirch in Schaffhausen, Hr. Rühl in Zürich, Hr. Pestalozzi-Hirzel in Zürich, Hr. Alois Sattler in Macugnaga, Hr. Dr. Schacht in Sitten und Hr. E. Favre in Vallorcine.

Allen diesen Herren statte ich für Ihr Entgegenkommen meinen verbindlichsten Dank ab.

Was die Angaben der Fundorte anbelangt, so findet sich sehr häufig die Angabe St. Bernhard, es ist darunter immer nur die Passhöhe oder wenigstens die Höhe über 5000′, ebenso am Simplon die Höhe bei und über Berisal verstanden.

**Schaffhausen,** den 30. Dez. 1882.

**Dr. Stierlin.**

## Gen. Cicindela.

Pag. 9. *C. campestris* var. *nigrescens Heer.* Fundort: Anzeindaz (Bugn.).
„ 10. „ *germanica L.* Fundort: Sonnenberg bei Luzern (Fr.), Ober-Utzwyl (Täschler), Martigny, Siders (Fr.), Grabs (Kubli).

## Gen. Omophron Latr.

*O. limbatum F.* Fundort: Bremgarten (Boll), Agno (Fr.)

## Gen. Notiophilus.

1* **N. rufipes Curt.** — Schaum, l. c. p. 67.
Genf (Bösch.).

## Gen. Elaphrus F.

„ 11. *E. cupreus Duft.* Fundort: Pfäffiker See (Vogler).

## Gen. Nebria Latr.

*N. livida Gyll.* — Schaum, in Erichson's Ins. Deutschl. p. 92, I.
Selten. Am Bodensee bei Mammern (Schenk).
„ *picicornis F.* Fundort: Lugano, Agno (Fr.).
„ *brevicollis Clairv.* Fundort: Jura, Lugano (Fr.), Weissbad (Täschler), Schaffhausen (St.),
„ *Jokischii Sturm.* Fundort: Pilatus (Forel), Weissenburg (Fr.), Waadtländer Alpen (Bugn.). Simpeln (Rätzer).
var. *Höpfneri Dahl.* Fundort: Waadtländer Alpen (Bugn.).
„ *Gyllenhali Schh.* var. c. Fundort: Chamouny (Fauvel), Simpeln (Rätzer).
„ *laticollis Bon.* Fundort: Chamouny (Fauv.), Zinal im Einfischthal (Fr.).
„ 12. „ *Germari Heer* var. *Escheri Heer.* Fundort: bei Sedrun im Rheinthal (Fr.), Gadmenthal (Rätzer).
„ *angusticollis Bon.* Fundort: Chamouny (Fauv.).
„ *angustata Dej.* Fundort: Chamouny (Rey).
„ *Bremii Heer.* Fundort: Leistkamm (Bugn., Forel), Gadmenthal (Rätzer), Urathorn (Fr.).

## Gen. Leistus Fröhl.

„ 13. *L. rhaeticus Heer.* Fundort: Ardez (Kill.), Kandersteg (Isenschm.), Salève (Fr.).
„ *piceus Fröhl.* Fundort: Kurfirsten (Täschler).

## Gen. Carabus L.

*C. Fabricii Panz.* Fundort: v. b. Gadmenthal (Rätzer), häufiger als die Stammform.
„ *depressus Jur.* Fundort: Plan de Frenières, Anzeindaz (Bugn.).
„ *irregularis F.* Fundort: Rothholz (Fr.), Dusnang (Täschler), Engelberg (St.).

Pag. 14. 9* **Italicus Dej.** — Spec. gen. des coleopt. de la collection de Mr. le compte de Dejean, II, p. 85.
Sehr selten. Lugano (Pavesi, St.).
*C. monilis F.* Fundort: Schöllenen (Fr.), häufig bei St. Gallen (T.).
„ *arvensis F.* var. *Seileri Heer.* Fundort: Stein (Schenk), Pruntrut (Spiess).
„ *catenulatus Scop.* Fundort: Kant. St. Gallen (Täschler).
„ 15. „ *convexus F.* Fundort: Orsières im Val Entremont (Joris).
„ *hortensis L.* Fundort: Chamouny (Fauv.).
„ *glabratus Pk.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *Latreilli Dej.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).
var. **Bremii Stierlin.** — Mitth. der schweiz. entomol. Gesch. p. 151.
Macugnaga (St.).
„ *sylvestris F.* Fundort: Weissenstein (Fr., Bisch.).
var. *alpinus Bon.* Fundort: Chamouny (Fauv.).
var. **Bernhardinus Kraatz.** — Mitth. der schweiz. entomol. Gesch. V, 316.
Am St. Bernhard (Rosset, Luisier).
var. **mimethes Kraatz.,** l. c. p. 316.
Am Monte Rosa (Sella).
var. *nivalis Heer.* Diese var. soll in den Waadtländer Alpen häufig sein, während sie am Monte Rosa fehlt (Bugn.).
„ *violaceus L.* var. *Neesii St.* Fundort: Maloggia (Forel).

### Gen. Calosoma Weber.

*C. sycophanta L.* Fundort: Bergell (Forel), Martigny (Is.), Puschlav (Killias), Schaffhausen (Bösch.).

### Gen. Cychrus Fabr.

„ 16. *C. italicus Bon.* Fundort: Lugano (Pavesi).
„ *attenuatus F.* Fundort: Appenzeller Alpen (Täschler), Kurfirsten (Kubli).

### Gen. Drypta Fabr.

**D. dentata Rossi.** Fundort: Lausanne (Bugn.), Villeneuve (Venetz).

### Gen. Brachinus Weber.

„ 17. *B. immaculicornis Dej.* Fundort: Schweizerhall, Clarens, Lugano (Is.)

### Gen. Cymindis Latr.

*C. axillaris Duft.* Fundort: Tourbillon bei Sitten (Bugn.), Salève (Bösch.).
„ *coadunata Dej.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).
4* **Melanocephala Dej.** — Fairm. Col de Fr. p. 32, 4.
Chamouny (Forel).

### Gen. Demetrias Bon.

„ 18. *D. unipunctatus Germ.* Fundort: Sitten, am Rhoneufer häufig (Bugn.).
„ *atricapillus L.* Fundort: Vaux (Forel).

### Gen. Dromius Bon.

Pag. 18. *D. sigma Dej.* Fundort: Val Entremont (Joris).
„ *fenestratus F.* Fundort: Sargans (Täschler).
„ *quadrisignatus Dej.* Fundort: Grabs (Kubli).

### Gen. Blechrus Motsch.

„ 19. **B. corticalis Duft.** — plagiatus Duft Schaum, l. c. p. 277, 3.
Schaffhausen (St.).

### Gen. Apristus Chaud.

*A. quadrillum Duft.* Fundort: Agno (Fr.), Lugano (Forel), an der Thur (Bösch.).

### Gen. Lebia Latr.

*L. cyathigera Rossi.* Fundort: Tourbillon bei Sitten (Venetz, Bugn.).
„ *turcica F.* Fundort: Siders, an Ulmen (St.).
„ 20. „ *haemorrhoidalis F.* Fundort: Aargauer-Jura, Lenzburg, auf blühenden Crataegus oxyacantha (Fr.), Buchs (Täschler), Burgdorf (Meyer).

### Gen. Dischirius Bon.

*D. politus Dej.* Fundort: Agno (Fr.)
„ *semistriatus* var. *Lafertei Putz.* — Monogr. p. 30.
Jura (Fauv.).

### Gen. Panagaeus Latr.

„ 21. *P. quadripustulatus Sturm.* Fundort: Bern, Freiburg, Siders (Is.), Degersheim (Müller).

### Gen. Chlaenius Bon.

*C. agrorum Ol.* Fundort: Aarau (Fr.), Biel (Ougsb.).
„ *vestitus Pk.* Fundort: Aarau, Lowerzer See (Fr.), Rheinthal (Kubli), bei Steckborn häufig (Bösch.).
„ *Schrankii Duft.* Fundort: Aarau, Agno (Fr.).
„ *tibialis Dej.* Fundort: Im Rheinthal und um St. Gallen häufig (Täschler).
„ *nigricornis F.* var. *melanocornis Ziegl.* Fundort: Engadin (v. Heyden), St. Gallen (Kubli).
„ 22. „ *sulcicollis Sturm.* Fundort: Basel (Knecht), Kant. Zürich (Dietr.).
„ *holosericeus F.* Fundort: Grabs (Kubli).
*Oodes helopioides Bon.* Fundort: Stein (Bösch.).

### Gen. Licinus Latr.

*L. depressus Payk.* Fundort: Simplon (Joris), Gadmenthal (Rätzer).

### Gen. Badister Clairv.

*B. unipustulatus Bon.* Fundort: Clarens, Bern (Is.), Stein a. Rh. (Bösch.).
„ *bipustulatus F.* Fundort: Davos (Letzner).
var. c. *suturalis Steph.* Selten. Val Entremont (St.).
„ *peltatus Panz.* Fundort: Kant. Zürich (Dietr.).
„ *humeralis Bon.* Fundort: bei Grabs ziemlich häufig (Kubli).

### Gen. Anisodactylus Dej.

Pag. 23. *A. signatus Panz.* Fundort: Salvadore, Agno, Muzzano (Fr.).

### Gen. Bradycellus Er.

*B. verbasci Duft.* Fundort: Burgdorf (Meyer), St. Gallen (Täschler).
„ 24. „ *collaris Payk.* Fundort: Rheinthal (Kubli), Simpeln (Rätzer).
„ *harpalinus Dej.* Fundort: Weissbad (T.).

#### Subgen. Ophonus Ziegler.

*O. rotundicollis Fairm.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Griesbach bei Schaffhausen (Bösch.)
„ *punctulatus Sturm* var. *laticollis Mannh.* Fundort: Simplon (Joris), St. Gallen (Täschler).
„ *brevicollis Dej.* Fundort: Lugano (Fr.), Degersheim und Baldach im Kant. St. Gallen (Täschler), Puschlav (Killias).
„ 25. „ *maculicornis Duft.* Fundort: Mendrisio (Fr.).

#### Subgen. Harpalus Latr.

*H hottentota Duft.* Fundort: Salvadore, Chiasso (Fr.)
„ *laevicollis Duft* var. *nitens Heer.* Fundort: Neuchatel (Coulon).
„ *sulphuripes Germ.* Fundort: Mendrisio (Fr.).
„ 26. „ *discoideus F.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).
„ *rubripes Sturm* var. *marginellus Ziegl.* Fundort: Simplon (St.).
var. *alpestris Redt.* Fundort: Piz Languard (v. Heyden).
„ *luteicornis Duft.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).
„ *quadripunctatus Dej.* Fundort: Piz Languard (v. Heyden), Macugnaga (Rottenberg).
„ *fuliginosus Duft.* Fundort: Macugnaga (Rott.), Simplon (Joris).
„ *tenebrosus Dej.* Fundort: Neuchatel (Coulon).
„ 27. „ *hirtipes Gyll.* Fundort: Tourbillon bei Sitten (Bugn.), St. Gallen (Täschler).
„ *servus Duft.* Fundort: Sitten, gemein (Bugn.).
„ *picipennis Duft.* Fundort: Tourbillon bei Sitten (Bugn.).
*Stenolophus skrimshiranus Steph.* Fundort: Schaffhausen (Bösch.).

### Gen. Platyderus Stephens.

„ 28. *Ruficollis Marsh.* Fundort: Morges (Forel), St. Maurice (Bugn.).

### Gen. Pterostichus Erichson.

„ 29. *Poecilus Koyi Germ.* Fundort: Puschlav (Killias).

#### Subgen. Adelosia Steph.

*A. picimana Heer.* Fundort: Jura bei Aarau (Fr.), St. Gallen (Täschler).

#### Subgen. Lagarus Chaud.

*L. vernalis Er.* Fundort: Davos (Letzner).

#### Subgen. Lyperus Chaud.

*L. aterrimus Sturm.* Fundort: Rheinthal (Kubli), Puschlav (Killias).

Subgen. Omaseus Ziegl.

Pag. 30. *O. gracilis Dej.* Fundort: Schaffhausen (St.).
„ *minor Gyll.* Fundort: Neuchatel (Coulon), St. Gallen (Täschler).

Subgen. Argutor Meg.

*A. interstinctus St.* Fundort: Degersheim (Müller), St. Gallen (Täschler).
„ *diligens St.* Fundort: Ormond im Kant. Waadt (Bugn.)

Subgen. Steropus Meg.

„ 31. *S. aethiops Panz.* Fundort: Churer Schwarzwald (Killias), Wallis (Liniger), Bernek im Kant. St. Gallen (Täschler).

Subgen. Pterostichus Bonelli.

*P. maurus Duft.* Fundort: Gadmen (Rätzer), Berner Jura (Kenel), Appenzeller Alpen (Kubli).
25* **P. parallelipennis Chaud.** — Abeille 1868, p. 226, 4.
Jura und Schweizer Alpen (Chaudoir).
25** **P. parnassius Schaum.** — Berl. Zeitschr. 1859, p. 46.
Monte Rosa (St.).
„ *Jurinei Panz.* Fundort: Engelberger Joch (St.), Gadmenthal (Rätzer).
„ *multipunctatus Jur.* var. *nobilis Stl.* Fundort: Zinal (Böschenstein).
„ 32. „ *Prevostii Dej.* Fundort: Weissenstein (Is.).
„ *fasciatopunctatus Creutz.* Fundort: Pfäffers (Fr.), Wallenstadt (Täschler).
„ *vagepunctatus Heer.* Fundort: Saas (Fr., Kramer).
„ 33. „ *parumpunctatus Germ.* Fundort: St. Gallen, häufig (Täschler), Puschlav (Killias).
„ *Hagenbachi St.* Fundort: Uetliberg, Pilatus (Is.).
„ *Panzeri Meg.* Fundort: Berner Jura (Kenel).

Subgen. Haptoderus Chaud.

„ 34. *H. unctulatus Duft.* Fundort: Simplon, St. Bernhard (Stl.).
„ *spadiceus Dej.* Fundort: Kurfirsten, Alpen um Grabs (Kubli).

Subgen. Abax Bon.

*A. striola Er.* Fundort: Walliser und Berner Alpen bis 2300m, Waadtländer Alpen (Bugn.).
„ *ovalis Duft.* Fundort: Waadtländer Alpen bis 1100m (Bugn.).
„ *oblongus Dej.* Fundort: Lugano (Pavesi).

Subgen. Molops Bon.

*M. elatus F.* Fundort: Im Aarauer Jura häufig (Fr.).

**Gen. Amara Bon.**

Subgen. Bradytus Steph.

„ 35. *B. fulvus D. Geer.* Fundort: Agno (Fr.), St. Gallen (Wegelin).

Subgen. Celia Zimm.

„ 36. *C. erratica Zimm.* var. *graculus Heer.* Fundort: Simplon, Macugnaga (St.).
„ *bifrons Gyll.* Fundort: Sitten (Forel).

Pag. 36. Vor Subgen. Percosia ist einzuschieben:

Subgen. Acrodon Zimm.

**A. brunneus Gyll.** — Schaum in Erichson's Ins. Deutschlands I, p. 548.
Simplon, St. Bernhard (Luisier, St.).

Subgen. Percosia Zimm.

*P. patricia Duft.* Fundort: Waadtländer Alpen (Bugn.), Grabs (Kubli), Puschlav (Killias)
var. *dilatata Heer.* Fundort: Simplon (Joris).
15* **P. cervini Stierl.** — Mitth. der schweiz. entomol. Gesch. V, p. 110.
Am Riffelberg (Stl.).

Subgen. Amara Zimm.

„ 37. *A. lucida Duft.* Fundort: Mendrisio (Fr.).
„ *familiaris Duft.* Fundort: Tessin (Fr.), Engadin (v. Heyden).
„ *acuminata Payk.* Fundort: Neuchatel (Coulon), Bellinzona (Fr.), Puschlav (Killias).
21* **A. famelica Zimm.** — Schaum, Ins. Deutschl. I, p. 529.
Sehr selten. Monte Moro (Stl.).
„ *curta Dej.* Fundort: Simplon, St. Bernhard (St.), Puschlav (Killias).
„ *communis Panz.* var. **atrata Heer.** — Fauna helv. I, p. 95.
Nufenen, Schaffhausen (Stl.).
var. **alpicola Heer.** — Käfer der Schweiz II, p. 39.
Nufenen, Simplon (Stl.).
„ *montivaga St.* Fundort: Orsières (Joris), Puschlav (Killias).

Subgen. Triaena Lec.

*T. tricuspidata Dej.* Fundort: Degersheim im Kant. St. Gallen (Täschler).
„ *plebeja Gyll.* Fundort: Gadmen (Rätzer).

**Gen. Sphodrus Clairville.**

„ 38. *S. leucophthalmus L.* Fundort: Val Entremont (Joris).

Subgen. Pristonychus Dej.

*P. amethystinus Dej.* Fundort: Simplon (Joris).
2* **P. janthinus Duft.** — Schaum, l. c. p. 385.
Puschlav (Killias).
„ *coeruleus Dej.* Fundort: Simplon (Rätzer).

**Gen. Calathus Bonelli.**

*C. punctipennis Germ. (latus Dej.)* Fundort: Mendrisio, Chiasso (Fr.)
2* **C. glabricollis Dej.** — Schaum, Ins. Deutschl. I, p. 392 gallicus Fairm.
Sehr selten. Basel (Knecht).
„ 39. „ *mollis Marsh.* Fundort: Mendrisio (Fr.).

**Gen. Taphria Bonelli.**

*T. nivalis Panz.* Fundort: Waadt (Forel), Waadtländer Alpen (Bugn.), Alpen um Grabs (Kubli).

## Gen. Anchomenus Er.

Subgen. Platynus Bon.

Pag. 39. *P. complanatus Dej.* var. *depressus Dej.* Fundort: Macugnaga (Stl.), Simpeln (Rätzer).
„ 40. „ *angusticollis F.* Fundort: Simplon, Macugnaga, Engelberg (Stl.).

Subgen. Agonum Bon.

*A. impressum Kug.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
„ *gracilipes Duft.* Fundort: Sargans (Täschler), Balgach (Kubli).
„ 41. „ *lucens Er.* Fundort: Schaffhausen (Böschenstein).
„ *puellum Dej.* Fundort: Stein a. Rh. (Bösch.).
18* **A. dolens Sahlb.** — Schaum, l. c. p. 421.
Selten. Aarau (Fr.).
„ *antennarium Duft.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer), Monte Rosa (Stl.), Puschlav (Killias).
„ *micans Er.* Fundort: Schaffhausen (Stl.).

## Gen. Olistopus Dej.

*O. rotundatus Payk.* Fundort: Kant. St. Gallen (Täschler).

## Gen. Trechus Clairv.

„ 42. *T. discus F.* Fundort: Lausanne am Seeufer (Bugn.).
„ *longicornis St.* Fundort: Schaffhausen (Stl.).
„ *obtusus Er.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer), Kurfirsten (Täschler).
„ *strigipennis Kiesw.* Fundort: Simpeln (Rätzer).
8* **T. elegans Putzeys.** — Schaum, l. c. p. 647.
Sehr selten. Piz Languard (v. Heyden).
9* **T. limacodes Dej.** — Schaum, l. c. p. 655.
Schweiz (Heer).
„ *glacialis Heer.* Fundort: Kurfirsten (Kubli), Gadmenthal (Rätzer).
„ *Schaumi Pand.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).

## Gen. Blemus Dej.

„ 43. *B. areolatus Creutz.* Fundort: Zürich an der Sihl (Forel).

## Gen. Tachypus Lacordaire.

*T. caraboides Schrank.* Fundort: Gasterenthal (Is.), Kant. St. Gallen (Täschler).
„ *pallipes Duft.* Fundort: Freiburg an der Saane (Is.).
„ *flavipes L.* Fundort: Freiburg (Is.), St. Bernhard (Stl.).

## Gen. Bembidium Latr.

*B. paludosum Panz.* Fundort: Stein a. Rh. (Bösch.).
„ *punctulatum Drapiez.* Fundort: Agno (Fr.), Schaffhausen (Stl.).
„ *foraminosum St.* Fundort: Werdenberg (Täschler).

Subgen. Leja Dej.

„ 44. „ *lampros Herbst* var. *felixianum Heer.* Fundort: Macugnaga (Stl.).
„ *pyrenaeum Dej.* var. *rhaeticum Heer.* Fundort: Simplon, Macugnaga (Stl.).

Pag. 44. *B. pusillum Gyll.* Fundort: Schaffhausen (Stl.).
" *tenellum Er.* Fundort: Agno (Fr.).

Subgen. Lopha Dejean.

" *quadriguttatum F.* Fundort: Agno (Fr.).

Subgen. Peryphus Dejean.

" 45. " *elongatum Dej.* Fundort: Neuchatel (Coulon), Schaffhausen (Stl.).
" *albipes St.* Fundort: Stein, Schaffhausen (Bösch.).
" *stomoides Dej.* Fundort: Chur (Fr.)
" *monticola Redt.* Fundort: Lugano (Fr.).
" *nitidulum Marsh.* var. *deletum Dej.* Fundort: Am See von St. Moritz (v. Heyden).
var. *alpinum Dej.* Fundort: Macugnaga (Stl.), Simpeln (Rätzer).
" *Milleri Redt.* Fundort: Buchs (Kubli).
" *fasciolatum Duft.* Fundort: Agno (Fr.), Sitten (Täschler).
" 46. " *atrocoeruleum Steph.* Fundort: London bei Genf (Bösch.).
" *tibiale Duft.* Fundort: Bei St. Moritz (v. Heyden).
var. *complanatum Heer.* Fundort: Waadtländer Alpen (Bugn.).
" *tricolor F.* Fundort: Lugano, Weinfelden an der Thur (Fr.), Sitten (Täschler).
" *scapulare Dej.* Fundort: Engadin (v. Heyden).
" *obsoletum Dej.* Fundort: Agno (Fr.).
41.* **B. bruxellense Wesm.** — Schaum, l. c. p. 699, 27.
Chamouny (Fauvel).
" *femoratum Sturm.* Fundort: Engadin (v. Heyden).

Subgen. Eudromus Kirby.

" 47. " *laticolle Duft.* Fundort: Ragatz (Huguenin), Buchs (Kubli).

Subgen. Notaphus Degeer.

" *varium Ol.* Fundort: Agno (Fr.).

Subgen. Philochthus Stephens.

53* **B. bisulcatum Chaud.** — Schaum, Berl. Zeitschr. 1861, p. 213.
" *biguttatum F.* Fundort: Aarau (Fr.).
" *guttula F.* Fundort: Schaffhausen (Bösch).
" *obtusum Sturm.* Fundort: Bei Genf häufig (Bösch.).

Subgen. Ocys Stephens.

" 48. " *rufescens Dej.* Fundort: Aarau (Fr.).

## Gen. Tachys Dejean.

*T. quadrisignata Duft.* Fundort: Tessin (Fr.).

# Fam. Dytiscidae.

## Gen. Dytiscus Linné.

Pag. 49. *D. marginalis L.* var. ♀ *conformis Kunze.* Fundort: Agno (Fr.).
„ *punctulatus F.* Fundort: Aarau, Lenzburg Katzensee, Egelmöösli (Fr.).
„ *circumflexus F.* Fundort: Buchsersee (Rietmann).

## Gen. Hydaticus Leach.

*H. transversalis F.* Fundort: Bremgarten im Torfgraben (Boll, Fr.), Sihlfeld bei Zürich (Huguenin).
„ *seminiger D. Geer, Hybneri F.* Fundort: Vaux bei Morges (Forel), Sitten, Locarno, Egelmöösli (Fr.), Neuchâtel (Bösch.).
2* **H. austriacus Sturm.** — Aubé, spec. gen. des Hydroc. p. 215. — Kiesenw., Nat. Ins. Deutschl. I, 2. Hälfte, p. 123.
Selten. Bern (Meyer), Basel (Knecht).

### Subgen. Graphoderus Erich.

*G. cinereus L.* Fundort: Vaux bei Morges (Forel), im Egelmoos gemein (Fr.), am Bodensee (Rietmann).
7* **G. zonatus Hope.** — Aubé, l. c. p. 214.
In der Schweiz (Fauvel).

## Gen. Colymbetes Clairv.

### Subgen. Cymatopterus Erich.

„ 50. *C. fuscus L.* Fundort: Zürich am Horn (Huguenin), Rheineck (Täschler).

### Subgen. Rantus Erich.

*R. pulverosus Sturm.* Fundort: Bei Genf häufig (Bösch.), Egelmoos (Fr.), Buchsersee (Rietmann), bei Grabs häufig (Kubli).
3* **R. notaticollis Aubé.** — Iconogr. V, p. 167, Tab. 13, Fig. 5.
Selten. Sitten (Is.).
„ *adspersus F.* Fundort: Im Bodensee (Täschler).
„ *collaris Payk.* Fundort: Zürich (Dietr.), Egelmoos (Fr.).

## Gen. Ilybius Erich.

*I. subaeneus Marsh.* Fundort: Lugano (Forel), Schaffhausen (Stl.).
„ *fenestratus F.* Fundort: Bodensee (Täschler).

## Gen. Agabus Leach.

„ 51. *A. congener Payk.* Fundort: Gotthard (Fr.), Simplon (Rausis).
„ *Sturmi Gyll.* Fundort: Grabs (Kubli).
4* **A. Thomsoni Sahlberg.** — Antekniegar 1870, p. 407.
Am Roseg im Engadin (v. Heyden).
4** **A. affinis Payk.** — Aubé, Spec. Hydroc. p. 348.
Selten. Schweiz (Fauvel).

Pag. 51. *A. chalconotus Panz.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), St. Gallen (Täschler).
„ *pulchellus Heer.* Fundort: See von Puschlav (Killias).
„ *didymus Ol.* Fundort: Luganer See (Fr.), an der Thur (Täschler).
„ *bipunctatus F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Morges (Forel).
14* **A. nitidus F.** — silesiacus Letzn. Kiesenw., Nat. Ins. I, 2, p. 106.
Selten. Kurfirsten (Kubli), Puschlav (Killias).

## Gen. Laccophilus Leach.

„ 52. *L. variegatus Germ.* Fundort: Basel (Knecht), Zürich am Horn (Forel), Grabs (Kubli).

## Gen. Hydroporus Clairville.

*H. reticulatus F.* Fundort: Grabs (Kubli).
„ *decoratus Gyll.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ *cuspidatus Kze.* Fundort: Basel (Knecht).
„ 53. „ *minutissimus Germ.* Fundort: Zürich am Horn (Kubli).
„ *alpinus Payk* var. *borealis Gyll.* Fundort: Lausanne am See (Bugn.).
„ *depressus F.* Fundort: Dättlikon, Glattthal (Dietr.).
var. **marginicollis Aubé.** Luzern (St.).
„ *Davisi Curt.* Fundort: Gotthard (Fr.), Einsiedeln, Sitten (Forel).
„ *assimilis Payk.* Fundort: Basel (Knecht), See von St. Moritz (v. Heyden).
13* **H. rivalis Gyll.** — Aubé, l. c. p. 534.
(Schweiz (Forel).
„ *halensis F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), bei Stein a. Rh. häufig (Bösch.).
„ *picipes F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), am Bodensee (Täschler).
„ *parallelogrammus Ahr.* Fundort: Zürich (Is.).
„ *ovatus St.* — *latus Steph.* Fundort: Zürich am Horn (Bugn.).
20* **H. semirufus Germ.** — Aubei Muls. — Schaum, Berl. Zeitschr. 1859, p. 84.
Bei Dusnang (Eugster).
„ 54. „ *rufifrons Duft.* Fundort: Kant. Zürich (Huguenin, Dietr.), Grabs (Kubli).
„ *pubescens Gyll.* Fundort: Zürich (Forel), Rheinthal (Kubli).
„ *marginatus Duft.* Fundort: Zürich am Horn (Forel).
„ *Gyllenhali Schiödte.* Fundort: Basel (Knecht).
„ *nigrita F.* Fundort: Gotthard (Fr.), Puschlav (Killias).
„ *nivalis Heer.* Fundort: Simplon (Rausis), Kurfirsten (Täschler).
„ *foveolatus Heer.* Fundort: Anzeindaz (Bugn.).
„ *angustatus Sturm.* Fundort: Zürich am Horn, Katzensee (Forel).
„ 55. „ *lineatus F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Katzensee (Forel).
„ *pictus F.* Fundort: Bodensee, Grabs (Kubli).

## Gen. Haliplus Latr.

*H. elevatus Panz.* Fundort: Schaffhausen (St.).
„ *lineatus Aubé.* Fundort: Zürich (Forel), Schaffhausen ziemlich häufig (Stl., Bösch.).
„ *flavicollis St.* Fundort: Lugano (Fr.), Genf häufig (Bösch.), Buchsersee (Täschler), Schaffhausen (St.).

Pag. 55. *H. mucronatus Steph.* Fundort: Bei Genf nicht selten (Bösch.).
„ *variegatus St.* Fundort: Zürich (Forel), Waadt (Bugn.).
„ 56. „ *cinereus Aubé.* Fundort: Bei Genf häufig (Bösch.).
„ *fulvicollis Er.* Fundort: La Rivaz in Tessin (Fr.)
„ *fluviatilis Aubé.* Fundort: Schaffhausen (Stl.).
„ *lineatocollis Marsh.* Fundort: La Rivaz (Fr.), Orsières (Joris).

# Fam. Gyrinidae.

## Gen. Gyrinus Geoff.

*G. minutus F.* Fundort: Robenhausen (Is.).
„ *urinator Ill.* Fundort: Bern (Is.).
„ *marinus Gyll.* Fundort: Katzensee, Egelmoos (Is.), St. Gallen (Wegelin).
„ *Suffriani Scriba.* Fundort: Katzensee (Forel), Pfäffiker See, Bern, Sitten, Locarno (Fr.).

## Gen. Orectochilus Lacord.

*O. villosus F.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Aarau, Lenzburg (Fr.), Bremgarten (Boll), Neuchâtel (Coulon), Lausanne (Forel).

# Fam. Hydrophilidae.

## Gen. Hydrophilus Geoffroy.

„ 57. *H. piceus L.* Fundort: Tessin (Fr.).

## Gen. Hydrobius Leach.

*H. fuscipes L.* Fundort: Simplon (St.).
„ *globulus Pk.* Fundort: Waadtländer Alpen bis 1100$^{m}$ (Bugn.).

## Gen. Philhydrus Sol.

*P. marginellus F.* Fundort: Buchs, St. Gallen (Täschler).
var. *minutus F.* Morges (Bugn.).

## Gen. Laccobius Erichs.

Diese Gattung ist durch eine monographische Arbeit des Hrn. Rottenberg (Berliner entomol. Zeitschr. 1874 p. 303) gründlich umgestaltet worden, so dass es besser ist, dieselbe ganz wiederzugeben.

1. **L. sinuatus Motsch.** — *albescens Rottenbg.*
var. *nigriceps. Thoms.* — minutus Heer, l. c. p. 481, 1.
Häufig bis 5000′ s. M.
var. **obscurus Rottenbg.**
Selten Waadtländer Alpen (Bugn.).
2. **L. Sardeus Baudi.** Fundort Zürich (Dietr.), Greifensee (Bösch.).
var. **viridiceps Rottenbg.** — *intermittens Kiesw.*
Selten. Bäder von Bormio (Killias).

3. **L. bipunctatus Rottenbg.,** l. c. p. 315.
Selten Schaffhausen (Stl.)

4. *L. minutus.* — *L. globosus Heer.*
Zürich, Dübendorf, Malans, Nyon, Aigle, Genf, Leuk (Heer), Basel (Ryff), Engadin (Meyer).

5. *L. alternus Motsch.* — Etudes entomol. 1855, 84.
Schweiz (Motsch.), Zürich (Dietr.), Genf (Tourn.), London bei Genf häufig (Bösch.).

## Gen. Berosus Leach.

Pag. 58. *B. aericeps Curt.* Fundort: Neuchatel (Coulon).
„ *spinosus Stev.* Fundort: Martigny (Favre).

## Gen. Chaetarthria Stephens (Cyllidium Erichs).

*C. seminulum Pk.* Fundort: Bodensee (Hartmann), St. Gallen (Täschler).

## Gen. Helophorus Fabr.

„ 59. *H. nubilus F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ *alpinus Heer.* Fundort: Susten Passhöhe, Gotthard, Oberalp (Fr.), Simplon (Rosset).
5* **H. frigidus Graëlls.** — Ann. de Fr. 1847, p. 305.
Selten. Pontresina, Stätzer Horn, Anzeindaz (Bugn.).
*H. granularis L.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

## Gen. Hydrochus Germ.

*H. elongatus Schaller.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Kant. Zürich (Dietr.).

## Gen. Ochthebius Leach.

„ 60. *O. exsculptus Germ.* Fundort: Laveggio (Fr.), Schaffhausen (Stl.).

## Gen. Hydraena Kugelan.

*H. riparia Kug.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
3* **H. polita Kiesw.** — Linn. ent. IV, p. 178. 13.
Nicht selten im Mühlenthal bei Schaffhausen (Stl.).
„ *gracilis Germ.* Fundort: Schaffhausen (Stl.).
„ *pulchella Germ.* Fundort: Schaffhausen (Stl.).

## Gen. Cylonotum Erichs.

*C. orbiculare. F.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Grabs (Kubli).

## Gen. Cercyon Leach.

„ 61. *C. obsoletum Gyll.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *pygmaeum Ill.* Fundort: St. Bernhard (Luisier).
„ 62. „ *anale Pk.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

## Gen. Megasternum Muls.

*M. obscurum Marsh.* Fundort: Weissbad (Täschler), Genf (Bösch.).

# Fam. Staphylinidae.

## Aleocharini.

### Gen. Autalia Steph.

Pag. 62. *A. rivularis Gr.* Fundort: St. Bernhard (St.).
3. **A. puncticollis Sharp.** — Proc. ent. Soc. Lond. 1864. p. 44.
Sehr selten. Anzeindaz (Bugn.).

### Gen. Falagria Leach.

„ 63. *F. sulcatula Er.* Fundort: Siders (Simon), Kant. St. Gallen (Täschler).
„ *obscura Curt.* Fundort: St. Bernhard (Sil.), St. Gallen (Täschler).

### Gen. Bolitochara Mannh.

*B. lucida Gr.* Fundort: Plan de Frenière, unter Tannenrinde (Bugn.).

### Gen. Silusa Er.

*S. rubiginosa Er.* Fundort: Aarau (St.).

### Gen. Stenusa Kraatz.

„ 64. *S. rubra Er.* Fundort: Cossonay (Dumur), Monte Rosa (Stl.).

### Gen. Ocalea Er.

*O. badia Er.* Fundort: Schaffhausen (Stl.).
Vor Ischnoglossa ist einzuschieben:

### Gen. Stichoglossa Fairm.

1. *Semirufa Er.* — Kraatz, Nat. Ins. Deutschl. p. 56.
Selten. Peney bei Genf (Tourn.).

### Gen. Ischnoglossa Kraatz.

2. **I. rufopicea Kr.,** l. c. p. 59.
Gadmenthal (Rätzer, Fauvel), Plan de Frenière (Bugn.).

### Gen. Leptusa Fairm.

*L. ruficollis Er.* Fundort: Cossonay (Dumur), Neuchâtel (Coulon), Gadmen (Rätzer).
4. L. nigra ist zu streichen, da dieselbe = Oxypoda aterrima Waterh.

### Gen. Haploglossa Kraatz (Crataraea Thoms.).

„ 65. *H. praetexta Er.* Fundort: Genf (Tourn.).
H. nidicola Fairm. ist zu streichen, dafür beizufügen:
2. **H. pulla Gyll.** — Kr., l. c. p. 80.
Jura (Bonv. Bris), Schaffhausen (Stl.), Siders in Moos (Simon, Eppelsheim).

### Gen. Aleochara Gravenh.

*A. rufipennis Gr.* Fundort: St. Gallen (Täschler), St. Bernhard (Luisier).
„ 66. 13* **A. villosa Mannerh.** — Kr., l. c. p. 94, 13.
Siders, in Moos (Simon, Eppelsheim).

Pag. 66. *A. rufitarsis Heer.* Fundort: Furka (Fauvel), St. Bernhard (Stl.).
„ *moesta Gr.* Fundort: St. Bernhard (Rosset), Siders (Simon), St. Gallen (Täschler), Anzeindaz (Bugn.).
15* **A. inconspicua Aubé.** — Ann. Fr. ser. II, 8, p. 312. — Kr., l. c. p. 107.
Chur (Killias, Fauvel), Gadmenthal (Rätzer).
*B. nitida Gr.* Fundort: St. Bernhard (Stl.).
var. *laetipennis Rey.* Fundort: Siders (Simon).
20* **Binotata.** — Kr., l. c. p. 106.
Chur (Fauvel, Killias).
*A. morion Gr.* Fundort: Schaffhausen (Fauvel, Stl.).

## Gen. Dinarda Lacord.

„ 67. *D. dentata Gr.* Fundort: Vaux, bei formica sanguinea und fusca (Forel).
„ *Märkelii Kiesw.* Fundort: Vaux, bei formica fusca (Forel).

## Gen. Lomechusa Grav.

*L. strumosa Gr.* Fundort: Waadt (Forel), bei formica sanguinea.

## Gen. Atelemes Dillwyn.

*A. paradoxus Steph.* Fundort: Vaux, bei formica scabrinodis (Forel), Pruntrut (Spiess), Grabs (Kubli).
var. b. **inflatus Zett.** — Kr., l. c. — pubicollis Bris.
Selten. Jura (Bonv., Bris.), Vogesen bei formica sanguinea (Forel).
„ *emarginatus Gr.* Fundort: Chur (Killias), Mendrisio (Fr.), Zürich bei Myrmica laevinodis (Forel).
var. *nigricollis.* — Kr., l. c. p. 117.
Selten. Waadt (Forel).

## Gen. Myrmedonia Er.

*M. Haworthi Märkel.* Fundort: Lenzburg (Fr.).
„ *collaris Er.* Fundort: St. Gallen (Hartmann).
„ *humeralis Er.* Fundort: Morges, Katzensee (Forel), Rheinthal (Kubli).
„ *funesta Er.* Fundort: Morges, bei Lasius fuliginosus (Forel), Rheinthal (Kubli), Genf (Tourn.).
6* **M. similis Märkel.** — Kraatz, l. c. p. 124.
Rheinthal (Kubli).
„ 68. *M. lugens Er.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
8* **M. laticollis Märkel.** — Kr., l. c. p. 127.
Rheinthal (Kubli), Siders in Moos (Simon, Eppelsheim).
*M. canaliculata Er.* Fundort; St. Bernhard (St.).

## Gen. Calodera Mannh.

„ 69. 9. **C. tenuis Heer** (Homalota) l. c. p. 340. 57.
Sehr selten. Genf (Tourn.).

## Gen. Chilopora Kraatz.

Pag. 69. *C. longitarsis Er.* Fundort: Engadin (v. Heyden), an der Sitter (Täschler), Anzeindaz (Bugn.).

„ *rubicunda Er.* Fundort: Siders in Moos (Simon, Eppelsheim), Laquinthal am Simplon (Rätzer).

3. **C. cingulata Kr.,** l. c. p. 148, 3.
Sehr selten. Schaffhausen (Stl.).

## Gen. Tachyusa Er.

*T. constricta Er.* Fundort: Grabs (Kubli).

„ *umbratica Er.* Fundort: Aarau (Stl.).

T. carbonaria Sahlb. ist zu streichen, weil = Homalota carbonaria Heer.

## Gen. Oxypoda Mannerheim.

„ 70. *O. opaca Mannh.* Fundort: Engadin, St. Bernhard (St.), St. Gallen (Täschler).

„ *cuniculina Er. = umbrata Er. = sericea Heer.*
Fundort: Zürich, Bern (Heer), Kant. Zürich (Dietr.).

„ *togata Er.* Fundort: Siders, in Moos (Simon).

„ *flava Kr.* Fundort: St. Moritz (v. Heyden).

16* **O. aterrima Waterh.** — incrassata Muls. Kr., l. c. p. 181. — Leptusa nigra Bris. Cat. Grenier p. 16. — palustris Fauvel Ann. Fr. 1864. —
Sehr selten. Handeck (Bonv., Bris.).

16** *O. glabricula Fauvel.*
Anzeindaz (Bugn.).

O. sericea Heer ist = O. cuniculina und desshalb zu streichen.

## Gen. Homalota Mannh.

„ 71. **H. currax.** — Kraatz, l. c. p. 198.
Sehr selten. Leuk (Bugn.).

*H. gracilicornis Er.* Fundort: Aarau (St.).

1* **H. debilicornis Er.** — Kr., l. c. p. 203.
Selten. Schweiz (Fauvel).

1** **H. hypnorum Kiesw.** — Kr., l. c. p. 203.
Selten. Schweiz (Fauvel).

*H. nitidula Kr.* Fundort: Siders (Simon), Anzeindaz (Bugn.).

„ *pavens Er.* Fundort: St. Moritz (v. Heyden).

8* **H. Eichhoffi Scriba.** — Berlin. Ztg. 1867, p. 390.
Selten. Leuk (Bugn.).

„ *elongatula Er.* — Fundort: St. Moritz (v. Heyden), St. Gallen (Täschler).

9* **H. volans Scriba.** — Stettiner Ztg. 1859, p. 413.
Selten. Siders (Simon).

9** **H. hygrobia Thoms.** — hygrotopora. Kr., l. c. p. 220, 20.
Schweiz (Fauvel).

„ 72. „ *aequata Er.* Fundort: Engadin (St.).

Pag. 72. *H. angustula Er.* — Fundort: Aarau, Schaffhausen (St.), St. Gallen (Hartmann).

23* **H. plana Gyll.** — Kr., l. c. p. 250.
Gadmenthal (Rätzer, Fauvel).

24* **H. gemina Er.** — Kr., l. c. p. 255, 59.
Siders im Moos (Simon).

„ *exilis Er.* Fundort: Siders (Simon).

H. nigriceps Heer ist = H. fungi Gr. und desshalb zu streichen.

30* **H. flavipes Er.** — Kr., l. c. p. 263.
Bei formica rufa, zu Schaffhausen (St.), Morges, Zürich (Forel).

*H. anceps Er.* Fundort: Vaux bei formica rufa (Forel).

„ *brunnea Er.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

32* **H. nigriventris Thoms.** — Övers vet. Ac. Färh. 1856, 99.
Selten. Schaffhausen (St., Fauvel).

„ 73. „ *merdaria Thoms.* Fundort: Schaffhausen (St.).

„ *3-notata Kr.* Fundort: Schaffhausen (Stl.), Anzeindaz (Bugn.).

35* **H. fungicola Thoms.** — Kr., l. c. p. 274, 82.
In Schwämmen. Schaffhausen (Stl.).

35** **H. xanthopus Thoms.** — sublinearis Kr., l. c. p. 275, 83.
Selten. Schaffhausen (St.).

„ *sodalis Er.* Fundort: Schaffhausen (St.).

38* *H. angusticollis Thoms.* — ravilla Er. Kr., l. c. p. 308.
Selten. Schaffhausen (St.).

„ *gagatina Baudi.* Fundort: Schaffhausen (St.), St. Gallen (Täschler).

43* **H. hospita Märk.** — Kr., l. c. 290, 98.
Schweiz (Fauvel).

45* **H. oblita Er.** — Kr., l. c. p. 294, 103.
Selten. Schaffhausen (St.).

„ *sordidula Er.* Fundort; Siders (Simon).

„ *inquinula Er.* Fundort: Genf (Tourn.).

„ *longicornis Er.* Fundort: Siders (Simon).

„ 74. „ *subrugosa Kiesw. picipennis Mannh.* — Fundort: Anzeindaz (Bugn.).

„ *atramentaria Er.* Fundort: Anzeindaz (Bugn.).

54* **H. laevana.** — Muls. et Rey. Kr., l. c. p. 306.
Anzeindaz (Bugn.).

„ *vernacula Er. laticollis Steph.* Fundort: Siders (Simon).

„ *cauta Er.* — *parvula Mannh.* Fundort: Col de Balme (Bonv., Bris.).

63* **H. macrocera Thoms.** — Övers. vet. Ac. Färh. 1856, p. 106.
Outans [Waadtländer Alpen] (Bugn.).

„ *stercoraria Kr.* = *picipes Steph.* = *parva Sahlb.* Fundort: Siders (Simon), Anzeindaz (Bugn.).

„ *celata Er.* Fundort: Schaffhauseu, in Schwämmen (St.).

65* **H. subsinuata Er.** castanipes Steph. — Kr., l. c. p. 316, 127.
Gadmenthal (Rätzer, Fauvel).

Pag. 74. H. spreta Fairm. = cauta Er., ist desshalb zu streichen.
*H. fungi Er. Heer = nigriceps Heer.* — l. c. p. 333, 36. Fundort: Siders (Simon).
„ *orbata Er.* Fundort: Siders (Simon).
„ 75. „ *carbonaria Heer = ripicola Kiesw. = Tachyusa carbonaria Sahlb. = Tach. coerulea Redt*
Fundort: Aarau (Fr.), Engadin (v. Heyden).
„ *notha Er.* Fundort: Aarau (Fr.).
H. laticollis Heer = Euryusa laticollis und desshalb zu streichen.
„ tenuis Heer = Calodera tenuis Heer „ „ „ „
„ planiuscula Heer = Placusa adscita Er. „ „ „ „

## Gen. Placusa Erichs.

„ 76. 2* **P. pumilio Gr.** — Kr. l. c. p. 331, 2.
Selten. Schaffhausen (St.).
*P. infima Er.* Fundort: Schweiz (Fauvel).
4 **P. adscita Er.** — Kr., l. c. p. 333, 5. — Homalota planiuscula Heer.
Genf (Tourn.).
Hinter Tomoglossa ist einzuschieben:

## Gen. Schistoglossa Kraatz.

**S. viduata Kr.,** l. c. p. 345.
Siders (Simon, Eppelsheim).

## Gen. Gyrophaena Mannerh.

„ 77. *P. pulchella Heer.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
7* **G. manca Er.** — Kr., l. c. p. 361, 12.
Schweiz (Fauvel).
„ *polita Mannh.* Fundort: Cossonay (Dumur).
„ *boleti Er.* Fundort: Mont Tendre, Plan de Frenière (Bugn.).
Vor Pronomaea ist einzuschieben:

## Gen. Agaricochara Kraatz.

**A. laevicollis Kr.,** l. c. p. 362, 1.
Sehr selten. Cossonay (Dumur).

## Gen. Myllaena Erichs.

*M. intermedia Er.* Fundort: Waadt (Dumur), Siders (Simon).
„ *gracilis Heer.* Fundort: Schaffhausen (St.), Waadt (Dumur), Siders (Simon).
5. **M. infuscata Kr.,** l. c. p. 371.
Siders in Moos (Simon).
Vor Hypocyptus ist einzuschieben:

## Gen. Dinopsis Matthews.

„ 78. 1. **D. fuscata Matth.** — Kr., l. c. p. 376.
Gadmenthal (Rätzer).

**Tachyporini** (Monographie von Pandellé, Ann. de Fr. 1869.).

Pag. 78. Vor Habrocerus ist einzuschieben:

### Gen. Trichophya Mannerh.

**T. pilicornis Gyll.** — Kr., l. c. p. 390.
Schweiz (Fauvel).

### Gen. Leucogaryphus Er.

*L. silphoides Er.* Fundort: Grabs (Kubli).

### Gen. Tachinus Grav.

„ 79. *T. rufipes Er.* Fundort: St. Moritz (v. Heyden), Anzeindaz (Bugn.).
5* **T. rufipennis Gyll.** — Kr., l. c. p. 405, 6.
Sehr selten. Berner Oberland, Gadmenthal (Rätzer).
„ *pallipes Gr.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
7* **T. palliolatus Kr.**, l. c. p. 409, 9.
Jura, oberhalb St. Cergues in Pferdemist im Oktober (Bugn.).
„ *subterraneus Gr.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Schaffhausen (St.).
„ *fimetarius Gr.* Fundort: Siders (Simon), St. Bernhard (Joris), Puschlav (Killias).
„ *collaris Gr.* Fundort: St. Bernhard (Luisier), St. Gallen (Täschler).
„ *elongatus Gyll.* Fundort: Ober-Engadin (v. Heyden), Kurfirsten (Rietmann).

### Gen. Tachyporus Grav.

*T. obtusus L.* Fundort: St. Bernhard (Rosset).
„ *formosus Matth.* Fundort: Siders (Simon).
„ 80. „ *chrysomelinus L.* Fundort: St. Bernhard (Joris).
„ *humerosus Er.* — *atriceps Steph.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), St. Gallen (Täschler), Siders (Simon), Anzeindaz (Bugn.).
„ *scitulus Er.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Simplon (Rausis).

#### Subgen. Lamprinus Heer.

1* **L. haematopterus Er.** — Kr., l. c. p. 429.
Sehr selten. Schaffhausen (St.).

### Gen. Conosoma Motschoulsky.

*C. littoreum L.* Fundort: Burgdorf (Meyer).
„ *pubescens Gr.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer), Schaffhausen (St.).
„ *pedicularius Gr.* Fundort: Grabs (Kubli).
„ *lividum Er.* Fundort: Genf (Tourn.), Neuchâtel (Coulon).

### Gen. Boletobius Leach.

„ 81. *B. analis Pk.* Fundort: Vaux (Forel), Degersheim (Täschler), Siders (Simon).
„ *atricapillus F.* Fundort: Morges (Forel).
„ *lunulatus L.* Fundort: Siders (Simon).

Pag. 81. *B. striatus Ol.* Fundort: Cossonay (Dumur).
„ *3-notatus Er.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *exoletus Er.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Neuchâtel (Coulon).

## Gen. Mycetoporus Mannh.

„ 82. *M. lucidus Er.* Fundort: Schaffhausen (St.).
„ *punctus Gyll.* Fundort: Siders (Simon).
„ *lepidus Gr.* Fundort: Kant. St. Gallen (Täschler).
„ *nanus Er.* Fundort: Sitterwald (Täschler).
„ *pronus Er.* Fundort: Siders (Simon), Schaffhausen (St.).
8* **M. longicornis Kraatz,** l. c. p. 467, 14.
Siders (Simon).
8** **M. splendens Marsh.** — Kr., l. c. p. 460.
Gadmenthal (Rätzer), Siders (Simon).
„ *splendidus Gr.* Fundort: Siders (Simon), Schaffhausen (Stl.).
9* **M. forticornis Fauvel.** — Faune gallo-rhenane III, p. 572.
Siders (Simon).

## Staphylinidae.

## Gen. Acylophorus Nordm.

*A. glabricollis Gr.* Fundort: Siders (Simon).
„ 83. Heterothops limbatus Heer = Quedius maurorufus ist zu streichen.

## Gen. Quedius Steph.

*Q. dilatatus F.* Fundort: Pilatus (Monhart), Mülhausen (Erné).
„ *fulgidus Er.* var. *elytris rufis* Fundort: Orsières (Joris).
„ *xanthopus Er.* Fundort: St. Bernhard (Luisier), Plan de Frenière (Bugn.).
„ *scitus Er.* Fundort: Cossonay (Dumur).
„ *laevigatus Er.* Fundort: Engadin (v. Heyden).
Q. montivagus Heer = Philonthus montivagus ist zu streichen.
9* **Q. cinctus Payk.** — Fauvel, Faune gallo-rhenane p. 514, 21,
Gadmenthal (Rätzer).
9** **Q. brevis Er.** — Kr., l. c. p. 500.
Schweiz (Fauvel).
*Q. impressus Panz.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *tristis Gr.* Fundort: Rheinthal (Kubli), Schaffhausen (St.).
„ *unicolor Kiesw.* Fundort: Simplon (Joris).
„ 84. 14* **Q. robustus Scriba.** — Fauvel, l c. p. 518, 28.
Waadtländer Alpen (Bugn.), Wallis, Faulhorn, Aeggischhorn, Furka (St.), Simplon (Joris), Monte Rosa (Fauvel).
„ *ochropterus Er.* Fundort: Simplon (Joris), Plan de Frenière (Bugn.).
„ *fimbriatus Er. = dubius Heer = montanus Heer.* Fundort: Oberalp (Fr.), Gadmen (Rätzer), Simplon (Joris), Anzeindaz (Bugn.).
var. *montanus Heer.* Fundort: Pruntrut (Spiess).

Pag. 84. *Q. umbrinus Er.* Fundort: St. Moritz (v. Heyden), Siders (Simon).

21* **Q. nigriceps Er.** — Kr., l. c. p. 510.
Selten. Siders in Moos (Simon).

„ *suturalis Kiesw.* Fundort: Schaffhausen (Stl.).

„ *limbatus Heer* = *maurorufus Er.* = *marginalis Er.* Fundort: Siders (Simon).

„ *monticola Er.* Fundort: Simplon (Rausis).

var. *paradisianus Heer.* Fundort: Lavinthal am Simplon (Rätzer).

„ *attenuatus Gyll.* Fundort: Siders (Simon).

„ 85. „ *picipennis Heer.* Fundort: Engadin (St.).

„ *alpestris Heer.* Fundort: St. Bernhard (Rosset), Simplon (Rausis).

30* **Q. obliteratus Er.,** Gen. et Spec. Staphyl. p. 549, 38.
Siders (Simon).

„ *scintillans Gr.* Fundort: Schuls (St.).

## Gen. Astrapaeus Grav.

*A. ulmi Rossi.* Fundort: Mendrisio (Fr.).

## Gen. Creophilus Kirby.

*C. maxillosus Mannh.* Fundort: Weissenburg, Freiburg (Is.), Puschlav (Killias).

## Gen. Leistotrophus Perty.

*L. nebulosus F.* Fundort: St. Bernhard (St.).

## Gen. Staphylinus Linné.

*S. stercorarius Ol.* Fundort: Vaux (Forel), St. Gallen (Täschler).

„ 86. „ *chalcocephalus F.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

„ *fulvipes Scop.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Gadmen (Rätzer), Simplon (St.), Chamouny (Fauvel).

„ *erythropterus L.* Fundort: Oberalp (Fr.).

„ *fossor Scop.* Fundort: Oberalp (Fr.), Bern, Weissenstein, Airolo, Leuk, Freiburg (Is.), St. Gallen (Täschler).

## Gen. Ocypus Steph.

*O. micropterus Redt.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).

„ *alpestris Heer.* Fundort: Gadmen (Rätzer), Kurfirsten (Täschler).

4* **O. rhaeticus Eppelsh.** — Baudii. Fauvel. — Stettiner Ztg. 1873.
Engadin (v. Heyden).

„ *cyaneus Pk.* Fundort: Andermatt, Stabbio (Fr.).

var. *subcyaneus Heer.* Fundort: St. Bernhard (Rosset), Simplon (Joris), Waadtländer Alpen (Bugn.).

„ 87. „ *brunipes F.* Fundort: Burgdorf (Meyer).

„ *cupreus Rossi.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Fetan (Killias), Gadmen (Rätzer), Sedrun (Is.), Dusnang (Eugster), Grabs (Kubli).

Pag. 87. *O. fulvipennis Er.* Fundort: Silvaplana (v. Heyden), Gadmen (Rätzer), St. Gallen (Täschler).
„ *ater Gr.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *morio Gr.* Fundort: Grabs (Kubli), Sargans (Rietmann).
„ *cerdo Er. luganensis Heer.* — Fundort: Monte Salvadore (Heer).

## Gen. Philonthus Leach.

*P. splendens F.* Fundort: Simplon, St. Bernhard (St.), Waadtländer Alpen (Bugn.).
„ *intermedius Lac.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ 88. „ *laevicollis Lac.* Fundort: Chasseral (Spiess).
„ *montivagus Heer.* Fundort: Simplon, St. Bernhard, Macugnaga (St.), Anzeindaz (Bugn.).
„ *cyanipennis F.* Fundort: Lenzburg (Fr.).
„ *nitidus F.* Fundort: St. Bernhard (St.), Bernina (Vogler).
„ *carbonarius Er.* = *succicola Thoms.* Fundort: St. Fiden (Täschler).
„ *temporalis Muls.* Fundort: Plan de Frenières (Bugn.).
„ *punctiventris Kr.* Fundort: Tharasp (Killias), St. Bernhard (St.), Gotthard (Fr.), Biferten (Forel). Simplon (Joris), Anzeindaz (Bugn.).
„ *decorus Gr.* Fundort: Ormonts, Plan de Frenières (Bugn.), Gadmen (Rätzer).
„ *laetus Heer.* Fundort: Simplon (Joris, Rätzer).
„ *lucens Mannerh.* Fundort: Engadin (v. Heyden), Gadmen (Rätzer), St. Gallen (Täschler).

18* **P. nimbicola Fauvel.** — Faune gallo-rhenane III, 457.
Lavinthal am Simplon (Rätzer).

„ *aerosus Kiesw.* Fundort: Simplon (Stl.).
„ *marginatus F.* Fundort: Grabs (Kubli).
„ *umbratilis Gr.* Fundort: Siders (Simon).
„ 89. „ *frigidus Kiesw.* Fundort: Simplon (St.).
„ *sordidus Gr.* Fundort: Engadin (v. Heyden).
„ *fimetarius Gr.* Fundort: Siders (Simon).
„ *ebeninus Gr.* Fundort: Balgach (Kubli).
„ 90. „ *opacus Gyll.* Siders (Simon), Anzeindaz (Bugn.).
„ *debilis Er.* Fundort: Kurfirsten (Kubli), Siders (Simon).
„ *ventralis Gr.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ *rufimanus Er.* Fundort: Sitterwald (Täschler).
„ *fumarius Er.* Fundort: Siders (Simon).
„ *nigrita Nordm.* Fundort: St. Moritz (v. Heyden).
„ 91. „ *astutus Er.* Fundort: Waadtländer Alpen (Bugn.).
„ *nigritulus Gr.* Fundort: St. Moritz (v. Heyden), Siders (Simon).
„ *pullus Nordm.* Fundort: Orsières (Joris), Siders (Simon).
„ *tenuis Nordm.* Fundort: Rheinthal, Balgach (Kubli), Orsières (Joris), St. Bernhard (Stl.).
„ *signaticornis Muls.* Fundort: Siders in Moos (Simon), Aarau (Fr.).

## Gen. Xantholinus Serv.

*X. glabratus Gr.* Fundort: Grabs (Kubli).
„ 92. „ *tricolor F.* Fundort: Orsières (Joris), Simplon (St.), St. Gallen (Täschler).

Pag. 92. *X. distans Muls.* Fundort: Siders (Simon).
„ *linearis F.* var. *longiventris Heer.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *lentus Gr.* Fundort: Gadmen (Rätzer).

## Gen. Leptacinus Erichs.

*L. batychrus Gyll.* Fundort: Gadmen (Rätzer).
„ *linearis Gr.* Fundort: Siders (Simon), Grabs (Rätzer).

## Gen. Baptolinus Kraatz.

*B. alternans Gr.* Fundort: Gadmen (Rätzer).
„ *pilicornis Er.* Fundort: Gadmen (Rätzer).
3. **B. longiceps Fauvel.** — Faune gallo-rhenane III, p. 374.
Gadmenthal (Rätzer).

## Gen. Othius Steph.

„ 93. *O. punctipennis Lac.* Fundort: Gadmen (Rätzer), Siders (Simon).
„ *melanocephalus Gr.* Fundort: Simplon (Rosset), St. Bernhard (St.), Siders (Simon), Waadtländer Alpen (Bugn.).

# IV. Paederidae.

## Gen. Lathrobium.

*L. boreale Redt.* Fundort: Siders (Simon).
„ *fulvipenne Gr.* Fundort: Bernek (Täschler), Chur (Killias), Silvaplana (v. Heyden), Gadmen (Rätzer).
„ *rufipenne Gyll.* Fundort: Cossonay (Dumur).
„ *laevipenne Heer.* Fundort: St. Moritz (v. Heyden).
„ *terminatum Gr.* Fundort: Siders (Simon).
„ 94. 9* **L. angustatum Lac.** — Kr., l. c. p. 678, 9.
Siders (Simon, Eppelsheim).
12* **L. spadiceum Er.** — Kr., l. c. p. 685.
Schweiz (Fauvel).
„ *scabricolle Er.* Fundort: Mont Tendre unter Rinden (Dumur), Chur (Killias).

## Gen. Cryptobium Mannerh.

*C. fracticorne Payk. glaberrimum Herbst.* Fundort: Siders (Simon), St. Gallen (Täschler).

## Gen. Stilicus Latr.

*S. similis Er.* Fundort: St. Bernhard (St.), Rheinthal (Kubli).
„ 95. „ *orbiculatus Er.* Fundort: Rheintal (Kubli).

## Gen. Scopaeus Erichs. .

*S. laevigatus Gyll.* Fundort: Siders (Simon).
„ *minutus Er. sulcicollis Steph.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ *minimus Er.* Fundort: Vaux bei formica sanguinea und fusca (Forel).

### Gen. Lithocharis Lacordaire.

Pag. 95. *L. fuscula Mannerh.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ *brunnea Er.* Fundort: Chur (Killias).
„ 96. „ *melanocephala F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Chur (Killias), St. Bernhard (Joris).

### Gen. Sunius Steph.

**S. uniformis Duv.** — anguinus Baudi, Ann. de Fr. 1852, p. 700.
Monte Salvadore in Tessin (Fr.), Orsières (Joris, Stl.), St. Bernhard (Luisier).
*S. angustatus Payk.*, var. *neglectus Märkel.* — Kr., l. c. p. 722, 3.
Neuchâtel (Coulon), Schaffhausen (Stl.).

### Gen. Paederus Grav.

*P. littoralis Gr.* Fundort: St. Bernhard (Stl.).
„ *caligatus Er.* Fundort: Siders in Moos (Simon).
„ *limnophilus Er.* Fundort: Simplon (St.), Grabs (Kubli), Siders (Simon).
„ *gemellus Kr.* Fundort: Lugano (Fr.), Grabs (Kubli).

## V. Stenidae.

### Gen. Evasthetus Grav.

„ 97. *E. scaber Gr.* Fundort: Schaffhausen (Stl.).
„ *ruficapillus Lac.* Fundort: Siders in Moos (Simon).

### Gen. Stenus Latreille.

*S. longipes Heer.* Fundort: Siders in Moos (Simon).
„ *guttula Müller.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
„ *bimaculatus Gyll.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *asphaltinus Er.* Fundort: Plan de Frenières bis 1000 m (Bugn.).
„ *ruralis Er.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
10* **S. umbricus Fauvel.** — Faune gallo-rhenane p. 252.
Stabbio (Fauvel).
„ 98. *S. buphtalmus Gr.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
„ *carbonarius Gyll.* = *opacus Er.* Fundort: Siders (Simon).
„ *atratulus Er.* Fundort: Stabbio in Tessin (Fr.).
„ *speculator Lac.* Fundort: Engadin (v. Heyden), St. Bernhard, Schaffhausen (St.).
„ *Guinemeri Duv.* Fundort: Leuk (Bugn.), Simplon (Rätzer).
24* **S. alpicola Fauvel.** — Faune gallo-rhenane p. 236.
Siders (Simon).
„ *fuscipes Gr.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Aarau (Fr.).
„ 99. „ *humilis Er.* Fundort: Aarau (Fr.).
„ *circularis Gr.* Fundort: Aarau (Fr.), St. Gallen (Täschler).
„ *crassiventris Thoms.* = *crassus Steph.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).
„ *unicolor Er.* = *brunnipes Steph.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer), St. Gallen (Täschler).
33* **S. pusillus Er.** — Kr., l. c. p. 761.
Siders, in Moos (Simon).

Pag. 99. *S. impressus Germ.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Schaffhausen (Stl.).
45* **S. Lepricuri Kussac.** — Kr., l. c. p. 783.
Rheinthal (Kubli).
„ 100. „ *flavipes Er.* = *Erichsoni Rey.* Fundort: Siders (Simon).
„ *palustris Er.* Fundort: Aarau (Fr.).
„ *pallipes Gr.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
„ *fuscicornis Er.* Fundort: Rheinthal (Kubli), Siders (Simon).
„ *filum Er.* Fundort: Rheinthal (Kubli), Siders (Simon), St. Bernhard (St.).
„ *oculatus Gr.* Fundort: St. Bernhard (St.).
„ *paganus Er.* Fundort: Mendrisio (Fr.), Simplon (St.).
„ *latifrons Er.* Fundort: Balgach (Kubli).

## VI. Oxytelidae.

### Gen. Oxyporus Fabr.

*O. rufus L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Grabs (Kubli), Val Entremont (Joris).
„ *maxillosus F.* Fundort: Cossonay (Dumur), Zürich (Dietr.).

### Gen. Bledius Steph.

*B. aquarius Er.* Fundort: Genf (Fauvel).
var. b. *Heer*, am St. Moritz-See (v. Heyden).
var. c. „ „ „ „
„ 101. *B. subterraneus Er.* Fundort: Engadin (v. Heyden).
4* **H. hispidulus Fairm.** — Kr., l. c. p. 825.
Wallis (Stl.).
„ *opacus Block.* Fundort: Engadin (v. Heyden).
„ *longulus Er.* Fundort: Engadin (v. Heyden).
„ *erraticus Er.* Fundort: Engadin (v. Heyden).

### Gen. Platysthetus Mannerh.

*P. morsitans Payk.* Fundort: St. Bernhard (St.).

### Gen. Oxytelus Grav.

„ 102. 2* **O. luteipennis Er.** — laqueatus Marsh. (Fauvel) Kr., l. c. p. 854.
Klönthal (Dietr.), Gadmenthal (Rätzer).
*O. sculpturatus Gr.* Fundort: St. Bernhard (St.).
„ *nitidulus Gr.* Fundort: Siders (Simon).

### Gen. Haploderus Steph.

*H. caelatus Gr.* Fundort: St. Bernhard (St.).
2. **H. caesus Gr.** — Kr., l. c. p. 866.
Val Entremont (Joris).

### Gen. Trogophloeus Mannerh.

„ 103. *T. riparius Lacord.* Fundort: Chur (Killias), Siders (Simon), St. Bernhard (St.).
„ *elongatulus Er.* Fundort: Siders (Simon).

### Gen. Syntomium Curtis.

Pag. 103. *S. aeneum Müller.* Fundort: Burgdorf (Meyer).

### Gen. Coprophilus Latr.

„ 104. *C. striatulus F.* Fundort: Aarau, Jura, Lenzburg (Fr.), St. Gallen (Täschler).

### Gen. Deleaster Erichs.

*D. dichrous Gr.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

## VII. Omalini.

### Gen. Anthophagus Grav.

*A. spectabilis Heer.* Fundort: Hohentwiel (St.), Pruntrut (Spiess), Gadmenthal (Rätzer), Trübseealp (St.).

var. *totus niger.* Trübseealp auf Tannen (St.).

„ *forticornis Kiesw.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).

„ *fallax Kiesw.* Fundort: Engelberg, Simplon, St. Bernhard (St.), Gadmenthal (Rätzer), Chamouny (Fauvel).

„ *brevicornis Kiesw.* — crassicornis Muls. Op. ent. 1861, p. 179. Fundort: Simplon (St.), Chamouny (Muls).

„ *omalinus Zett.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer), St. Bernhard (St.), Puschlav (Killias).

„ *melanocephalus Heer.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer), Simplon (St.).

„ 105. „ *testaceus Gr.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Schaffhausen (St.), Val Entremont (Joris).

A. crassicornis Muls. = brevicornis Kiesw. ist zu streichen.

*A. praeustus Müller.* Fundort: Schaffhausen (St.), Gadmenthal (Rätzer).

„ *nigrita Müller.* Schaffhausen (St.).

„ *globulicollis Mannerh.* Fundort: Siders (Simon), Engadin (St.).

20* **A. aemulus Rosenh.** — Kr., l. c. p. 929. Cenisius Fairm. Chamouny (Fauvel), Lavinthal am Simplon (Rätzer).

### Gen. Lesteva Latr.

*L. bicolor F., longelytrata Goeze.* Fundort: Mendrisio, Gotthard, Oberalp (Fr.).

„ *punctata Er.* Fundort: Mendrisio (Fr.), Siders (Simon).

Vor Olophrum ist einzuschieben:

### Gen. Orochares Kraatz.

„ 106. **O. augustatus Er.** — Kr., l. c. p. 956. Selten. Schaffhausen (St.).

### Gen. Olophrum Erichs.

1* **O. consimile Gyll.** — Kr., l. c. p. 941. Schweiz (Fauvel).

*O. alpinum Heer.* Fundort: Luzendro in Tessin (Fr.), Anzeindaz (Bugn.).

### Gen. Lathrimaeum Erichs.

1* **L. unicolor Marsh.** — luteum Er. Kr., l. c. p. 945. Selten. Aarau (Fr.).

*L. fusculum Er.* Fundort: Siders (Simon), Schaffhausen (St.).

### Gen. Amphichroum Kraatz.

Pag. 106. *A. hirtellum Heer.* Fundort: Gadmen (Rätzer), Simplon (St.), St. Bernhard (St.).

### Gen. Arpedium Erichs.

„ 107. *A. quadrum Gr.* Fundort: Siders (Simon), Villeneuve (Rottenbg.), von Pfeil in Menge am Ufer des St. Moritz-Sees gesammelt.

### Gen. Coryphium Steph.

2. **C. Gredleri Kraatz.** — Berl. Zeitschr. 1870, p. 416.
Engadin (v. Heyden).

Hinter Boreaphilus ist einzuschieben:

### Gen. Eudectus Redt.

**E. Giraudi Redt.** — Kr., l. c. p. 973.
Schweiz (Rey, Fauvel).

### Gen. Omalium Grav.

*O. rivulare Gr.* Fundort: St. Moritz (v. Heyden).
„ *fossulatum Er.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *caesum Gr.* Fundort: Siders (Simon).
„ 108. „ *oxyacanthae Gr.* Fundort: Siders (Simon).
„ *monilicorne Gyll.* Fundort: St. Moritz (v. Heyden).
„ *pusillum Gr.* Fundort: Burgdorf (Meyer).
„ *deplanatum Gyll.* Fundort: Tharasp (Killias), St. Gallen (Täschler).
„ *brunneum Payk.* Fundort: Schaffhausen (St.)
O. alpestre Heer = O. excavatum ♀ und desshalb zu streichen.

### Gen. Anthobium Steph.

„ 109. *A. signatum Märk.* Fundort: Simplon (St.), Val Entremont (Joris).
„ *limbatum Er.* Fundort: Wallis (St.).
„ *atrum Heer.* Fundort: Siders (Simon).
„ *excavatum Er.* Fundort: Toggenburg, Appenzell (Täschler).
„ *longipenne Er.* Fundort: Gadmen (Rätzer).
„ 110. 17* **A. Marshami Fauvel.** — Faune gallo-rhenane p. 52, 34.
Gadmenthal (Rätzer).
18* **A. Rhododendri Baudi.** — Obliquum Muls., Opusc. 1861, 184.
Schweiz (Rey, Fauvel).
22. **A. cribripenne Fauvel.** — Bull. de la soc. de climatologie algérienne 1869, Nr. 4.
Rigi (Fauvel).

## VIII. Proteinini.

### Gen. Proteinus Latr.

*P. atomarius Er.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

### Gen. Megarthrus Kirby.

Pag. 110. *M. depressus Payk.* Fundort: St. Bernhard (Luisier).
2* **M. affinis Mill.** — Zool.-bot. V. II, p. 28. — Sinuatocollis Kr., l. c. p. 1029.
Sehr Selten. Lägern (Huguenin).
„ 111. „ *denticollis Er.* Fundort: Burgdorf (Meyer).
„ *hemipterus Ill.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

## IX. Phloeocharini.

### Gen. Olisthaerus Erichs.

*O. megacephalus Zett.* Fundort: Wallis (St.).

## X. Piestini.

### Gen. Trigonurus Muls.

**T. Mellyi Muls.** — Ann. de la soc. d'Agric. de Lyon X, p. 515.
Anzeindaz unter Tannenrinde (Bugn.).

## XI. Micropeplini.

### Gen. Micropeplus Latr.

*M. porcatus F.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

# Fam. 7. Pselaphidae.

Bestimmungstabelle von E. Reitter.

### Gen. Chennium Latr.

„ 112. *C. bituberculatum Latr.* Fundort: Vaux und Salève bei Tetramerium caespitum (Forel).

### Gen. Ctenistes Reichenbach.

*C. palpalis Reich.* Fundort: Orsières (Joris).

### Gen. Tyrus Aubé.

**T. mucronatus Panz.** — Aubé, l. c. p. 16. — Reitter, Best.-Tab. p. 19.
Selten. Gadmenthal (Rätzer).

### Gen. Pselaphus Herbst.

*P. Heisei Herbst.* Fundort: Orsières (Joris).

### Gen. Batrisus Aubé.

1* **B. Delaportei Aubé.** — Reitter, Best.-Tab. p. 23.
Simplon (Joris).
4. **B. Chevrieri Motsch.** — Musc. Bull. 1851, II, p. 486.
Genf (Motsch.).

### Gen. Trichonyx Chaud.

*T. Märkelii Aubé.* Fundort: Sitten bei Ponera contracta (Forel).

### Gen. Bryaxis Leach.

Subgen. Rybaxis Saulcy.

Pag. 112. *R. sanguinea F.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

Subgen. Bryaxis Leach.

„ 113. *B. haemoptera Aubé.* — Reitter, l. c. p. 468.
Genf (Fr.).

2* **B. tristis Hampe.** — Reitter, l. c. p. 468.
Aarau (Fr.).

„ *Lefèburei Aubé.* Fundort: Aarau (Zschokke).

„ *juncorum Leach.* Fundort: Schaffhausen (St., Simon).

„ *impressa Panz.* Fundort: Zürich (Dietr.), Siders häufig in Moos (Simon).

„ *antennata Aubé.* Fundort: Genf (Tourn.), Siders häufig in Moos (Simon).

### Gen. Bythinus Leach.

*B. clavicornis Panz.* Fundort: Simplon (Joris).

„ *puncticollis Denny.* Fundort: Schaffhausen (Simon).

„ *nigripennis Aubé.* Fundort: Schaffhausen (St.).

„ *bulbifer Reichenb.* Fundort: Bernek (Täschler), Siders (Simon).

„ *securiger Reichenb.* Fundort: Schaffhausen (St.), Siders (Simon).

8* **B. distinctus Chaud.** — Reitter, l. c. p. 500.
Siders (Simon).

11. **B. Stussineri Saulcy.** — Reitter, l. c. p. 506.
Siders (Simon).

„ *Picteti Tourn.* Fundort: Engadin (v. Heyden).

### Gen. Euplectes Leach.

„ 114. *E. Tischeri Aubé.* Fundort: Genf (Tourn.).

„ *sanguineus Denny.* Fundort: Genf (Tourn.).

„ *ambiguus Reichenb.* Fundort: Schaffhausen (St.).

### Gen. Trimium Aubé.

*T. brevicorne Reichenb.* Fundort: Basel (Knecht), bei Schaffhausen und bei Siders häufig in Moos (St., Simon).

## Clavigeridae.

*C. foveolatus Müll., testaceus Preyssl.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Aarauer Jura bei 2500' s. M. (Fr.), Pas de l'échelle bei Genf bei Lasius flavus (Forel).

var. **Staudingeri Saulcy.**, i. l. Siders (Simon).

„ *longicornis Müll.* Fundort: Vaux bei Myrmica laevinodis (Forel).

## Fam. 8. Scydmaenidae.

### Gen. Scydmaenus Latr.

„ 115. *S. scutellaris Müll.* Fundort: Schaffhausen (St.), Siders (Simon).

„ *collaris Müll.* Fundort: Basel (Knecht), Siders (Simon).

Pag. 115. *S. elongatulus Müll.* Fundort: Schaffhausen (St., Simon).
„ *pubicollis Müll.* Fundort: Schaffhausen (St.).
„ *denticornis Müll.* Fundort: Siders (Simon).
**S. nanus Schaum.** — Redt., fauna austr. p. 301. — Reitter, Best.-Tab. p. 578.
Selten. Basel (Knecht), Enge bei Schaffhausen, im Moos am Fuss von Eichen häufig (St., Simon).
*S. Hellwigii Herbst.* Fundort: Siders (St.).
„ *tarsatus Müll.* Fundort: Grabs (Kubli)

### Gen. Cephennium Müll.

„ 116. *C. thoracicum Müll.* Fundort: Siders (Stl.).
**C. nicaense Saulcy.** — Reitter, Best.-Tab. p. 548.
Macugnaga (Simon).

## Fam. 9. Clavicornia.

### I. Silphales.

### Gen. Necrophorus F.

*N. humator F.* Fundort: Ragatz (Täschler).
„ *sepulchralis Heer.* Fundort: Kant. Uri (Fr.), Simplon (Joris).
„ *fossor Er.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

### Gen. Silpha Linné.

Subgen. Oiceptoma Leach.

„ 117. *O. 4-punctata L.* Fundort: Zürich (Huguenin, Dietr.), St. Gallen (Täschler).

Subgen. Silpha Küster.

*S. carinata Ill.* Fundort: Silvaplana (v. Heyden), Davos (Letzner).
„ *nigrita Creuz.* Fundort: Jura bei Genf (Bösch.).
„ *tristis Ill.* Fundort: Puschlav (Killias).

### Gen. Adelops Tellkampf.

„ 118. *A. tarsalis Kiesw.* Fundort: Simpeln (Rätzer).

### Gen. Catops Payk.

Subgen. Choleva Latr.

*C. angustatus F.* Fundort: St. Gallen (Rietmann).
„ *cisteloides Fröhl.* Fundort: Lugano (Fr.), Rheinthal (Kubli), Schaffhausen (Bösch.).

Subgen. Catops Murray.

5* **C. Bugnioni Tourn.**
Waadtländer Alpen (Tourn.).
„ 119. *C. nigricans Spence.* Fundort: Schaffhausen (St.).
7* **C. coracinus Kelln.** — Stett. Ztg. 1846, p. 177.
Schaffhausen (St.).
„ *tristis Panz.*, var. *montivagus Heer.* Fundort: Pied de la tour d'Aï (Bugn.).

### Gen. Colon Herbst.

Pag. 120. *C. dentipes Sahlb.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *calcaratus Er.* Fundort: Schaffhausen (St.).
„ *brunneus Spence.* Fundort: Weissbad (Täschler).

### Gen. Sphaerites Duft.

*S. glabratus F.* Fundort: Simplon (Joris), Plan de Frenières (Bugn.).

## II. Anisotomidae.

### Gen. Hydnobius Schmidt.

„ 121. **H. punctatissimus Steph.** — Er., l. c. p. 47, 1.
Anzeindaz und Sanetsch, gesellig unter Steinen (Bugn.).
*H. punctatus St.* Fundort: Simplon (St.), Anzeindaz (Bugn.).

### Gen. Anisotoma Illiger.

*A. rhaetica Er.* Fundort: Tessin (Forel).
„ *obesa Schmidt.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
„ *dubia Panz.* Fundort: Simplon (Joris), St. Gallen (Täschler).
„ *badia Steph.* Fundort: Gadmen (Täschler).

### Gen. Amphicyllis Erichs.

„ 122. *A. globus F.* Fundort: Domleschg (Killias).

### Gen. Agathidium Illiger.

*A. nigripenne Kug.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Weissenburg (Is.).
„ *seminulum L.* Fundort: Anzeindaz (Bugn.).

## III. Clambidae.

### Gen. Clambus Fischer.

„ 123. *C. punctulus Gyll.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

## IV. Sphaeriidae.

### Gen. Sphaerius Waltl.

„ 124. **S. acaroides Waltl.** — Er., l. c. p. 39.
Morges, im März, unter Steinen (Forel).

## V. Trichopterygidae.

### Gen. Trichopteryx Kirby.

*T. atomaria De Geer.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *grandicollis Mannh.* Fundort: St. Gallen (Kubli).
„ *fascicularis Herbst.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).

### Gen. Ptenidium Erichs.

„ 125. *P. apicale Er.* Fundort: Grabs (Kubli).
4. **P. punctulum Steph.** — laevigatum Er., l. c. III, p. 36.

## VI. Scaphididae.

### Gen. Scaphidium Ol.

Pag. 125. *S. 4-maculatum Ol.* Fundort: Basel (Knecht), Gadmen (Rätzer), St. Gallen (Hartmann).

## VII. Histeridae.

### Gen. Hololepta Paykull.

„ 126. *H. plana Fuessli.* Fundort: St. Gallen (Hartmann).

### Gen. Platysoma Leach.

*P. frontale Payk.* Fundort: Schaffhausen (Vogler).

„ *angustatum Hoffm.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Vaux (Forel).

### Gen. Hister Linné.

*H. inaequalis Ol.* Fundort: Mendrisio (Fr.).

3* **H. helluo Truqui.** — Mars. Monogr. p. 214.
St. Gallen (Täschler).

„ 127. „ *merdarius Hoffm.* Fundort: Sitterwald (Täschler).

„ *distinctus Er.* Fundort: Chur (Killias), Rheinthal (Kubli).

„ *neglectus Germ.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).

„ *sinuatus Ill.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

„ *funestus Er.* Fundort: Wittenbach, Kant. St. Gallen (Müller, Täschler), Reculet (Bösch.).

„ *quadrinotatus Scriba.* Fundort: Stabbio (Fr.), St. Gallen (Täschler).

„ *bimaculatus L.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

„ *12-striatus Schrank.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Grabs (Kubli).
var. *14-striatus Gyll.* Tharasp (Killias).

„ *corvinus Germ.* Fundort: St. Gallen (Rietmann).

### Gen. Paromalus Erichs.

„ 128. *P. complanatus Ill.* Fundort: Vaux (Forel).

### Gen. Hetaerius Erichs.

*H. sesquicornis Preyssl.* Fundort: Zürich bei Lasius niger und Formica pressilabris (Forel), Schaffhausen (Stl.).

### Gen. Saprinus Erichs.

*S. nitidulus Payk.* Fundort: Lugano (Fr.), St. Gallen (Täschler), Aarburg ziemlich häufig (Böschenstein).

„ *aeneus F.* Fundort: Vaux (Forel), Rheinthal (Täschler).

„ 129. „ *quadristriatus Hoffm.* Fundort: Chur (Killias), Rheinthal (Kubli).

### Gen. Gnathoncus Du Val.

*G. rotundatus Ill.* Fundort: Grabs (Kubli).

### Gen. Teretrius Erichs.

*T. picipes F.* Fundort: Grabs (Kubli).

### Gen. Onthophilus Leach.

Pag. 129. *O. striatus Steph.* Fundort: Lugano (Fr.), St. Gallen (Täschler), Zofingen (Bösch.).

## VIII. Phalacridae.

### Gen. Phalacrus Payk.

„ 130. *P. corruscus Payk.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Puschlav (Killias).
„ *grossus Er.* Fundort: Chur (Killias).
„ *caricis St.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).

### Gen. Olibrus Erichs.

*O. corticalis Panz.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *aeneus Ill.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *bicolor F.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

## IX. Nitidulidae.

### Gen. Cercus Latr.

„ 131. *C. bipustulatus Payk.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *sambuci Er.* Fundort: Engelberg (St.), Burgdorf (Meyer), St. Gallen (Rietmann).

### Gen. Brachypterus Kug.

*B. gravidus Er.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

### Gen. Carpophilus Leach.

„ 132. *C. hemipterus L.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *6-pustulatus F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).

### Gen. Epuraea Erichs.

*E. silacea Herbst.* Fundort: St. Gallen, Bernek (Täschler).
„ 133. „ *melina Er.* Fundort: Davos (Leztner).
„ *variegata Herbst.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *angustula Er.* Fundort: Simplon (Stl.).
„ *boreella Zett.* Fundort: Simplon (Stl.), Engadin (v. Heyden).
„ *oblonga Herbst.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Engadin (v. Heyden).
„ *limbata F.* Fundort: Rheinthal (Kubli).

### Gen. Nitidula Fabr.

„ 134. *N. bipustulata L.* Fundort: Rheinthal (Kubli), St. Gallen (Täschler).
„ *obscura F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).

### Gen. Soronia Erichs.

*S. grisea Er.* Fundort: St. Gallen, an Nussbäumen (Täschler).

### Gen. Omosita Erichs.

*O. depressa L.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *discoidea F.* Fundort: Clarens (Is.).

### Gen. Thalycra Erichs.

Pag. 135. *T. fervida Ol.* Fundort: Genf (Bösch.).

### Gen. Meligethes Steph.

*M. rufipes L.* Fundort: Engadin bei 5500′ (Stl.).

„ *lumbaris St.* Fundort: Schaffhausen (St.).

„ *hebes Er.* Fundort: Schaffhausen, Engadin (St.), St. Gallen (Hartmann).

6* **M. coracinus St.** — Er., l. c. p. 175, 6.
Schaffhausen, Engadin (St.).

6** **M. Lepidii Miller.** — Verhandl. des zool.-bot. Vereins in Wien 1852, p. 111, Selten. Schaffhausen (St.).

„ *symphyti Heer.* Fundort: häufig bei Aarau auf Symphytum officinale (Fr.).

10* **M. brunnicornis St.** — Er., l. c. p. 184, 18.
Schaffhausen (Stl.).

12* **M. serripes Gyll.** — Er., l. c. p. 187, 22.
Schaffhausen (St.).

„ *umbrosus St.* Fundort: Schaffhausen (St.).

„ *maurus St.* Fundort: Schaffhausen (St.).

14* **M. seniculus Er.,** l. c. p. 192, 28.
Schaffhausen (St.).

„ 136. 17* **M. picipes St.** — Er., l. c. p. 199, 37.
Schaffhausen (St.).

17** **M. obscurus Er.,** l. c. p. 203, 42.
Schaffhausen (St.).

17*** **M. bidentatus Bris.,** Catalog Grenier 1863, p. 61.
Schaffhausen (St.).

### Gen. Cychramus Kug.

*C. fungicola Heer.* Fundort: Morges (Forel).

### Gen. Cryptarcha Shukard.

*C. imperialis Er.* Fundort: Basel (Knecht).

### Gen. Ips Fabr.

„ 137. *I. 4-guttata F.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

„ *4-punctata Herbst.* Fundort: Gadmen (Rätzer).

„ *4-pustulata F.* Fundort: Gadmen (Rätzer), Neuchâtel (Coulon), St. Gallen (Täschler), Rheinthal (Kubli).

„ *ferruginea F.* Fundort: Gadmen (Rätzer), Weissenburg (Is.), Degersheim (Müller), Balgach (Kubli).

### Gen. Rhizophagus Herbst.

*R. depressus F.* Fundort: Gadmen (Rätzer).

2* **R. cribratus Gyll.** — Er., l. c. p. 229, 3.
Gadmenthal (Rätzer).

Pag. 137. *R. ferrugineus Payk.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer), Rheinthal (Kubli).
„ *parallelocollis Gyll.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer), Neuchâtel (Coulon).
„ *politus Hellw.* Fundort: Rheinthal (Kubli).

## X. Trogositidae.

### Gen. Nemosoma Latr.

„ 138. *N. elongata L.* Fundort: Basel, unter Fichtenrinde (Bff., Knecht).

### Gen. Temnochila Erichs.

*T. coerulea Oliv.* Fundort: Domleschg (Killias).

### Gen. Trogosita Oliv.

*T. mauritanica Er.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

### Gen. Peltis Kug.

*P. ferruginea L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Davos, unter Fichtenrinde häufig (Letzner).
„ *grossa L.* Fundort: Gadmen (Rätzer).
„ *dentata F.* Fundort: Chur (Scheuchzer).

### Gen. Thymalus Duft.

*T. limbatus F.* Fundort: Domleschg (Killias), Gadmen (Rätzer), Orsières (Joris).

## XI. Colydiidae.

### Gen. Sarrotrium Illig.

*S. clavicorne L.* Fundort: Gisula-Fluh [960$^{m}$ s. M.] (Fr.), Simplon (Joris).

### Gen. Coxelus Latr.

„ 139. *C. pictus Sturm.* Fundort: Chur, Arvigo im Calancathal (Killias).

### Gen. Teredus Shuk.

„ 140. *T. nitidus F.* Fundort: Basel (Knecht).

### Gen. Cerylon Latr.

*C. deplanatum Er.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Gadmenthal (Rätzer).

## XII. Cucujidae.

### Gen. Prostomis Latr.

*P. mandibularis F.* Fundort: Stein a. Rh. (Böschenstein).

### Gen. Dendrophagus Schönh.

„ 141. *D. crenatus Payk.* Fundort: Orsières (Joris).

### Gen. Brontes Fabr.

*B. planatus L.* Fundort: Bülacher Hard (Fr.), Degersheim (Müller), St. Gallen (Täschler).
Vor Silvanus ist einzuschieben:

### Gen. Phloeostichus Redt.

Pag. 142. **P. denticollis Redt.** — Er., l. c. p. 315.
Sandalp (Aug. Forel), Engen (Meyer).

### Gen. Silvanus Latr.

*S. frumentarius F.* Fundort: Oberalp (Fr.).
„ *similis Er.* Fundort: Schaffhausen (St.).

### Gen. Aeraphilus Redt.

*A. elongatus Gyll.* Fundort: Agno (Fr.), Siders (Simon), meist an Pflanzenwurzeln.

### Gen. Telmatophilus Heer.

*T. Schönherri Gyll.* Fundort: Wiedikon im Kant. Zürich (Dietr.).

## XIII. Cryptophagidae.

### Gen. Antherophagus Latr.

„ 143. *A. nigricornis F.* Fundort: Sihlwald (Forel).
„ *silaceus Herbst.* Fundort: Schaffhausen (Bösch.).
„ *pallens L.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Neuchâtel (Coulon), Plan de Frenières auf Salvia glutinosa (Bugn.).

### Gen. Cryptophagus Herbst.

*C. lycoperdi Herbst.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Nürenstorf (Dietr.).
„ *saginatus St.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ *scanicus L.* Fundort: Weissbad (Täschler).
11* **C. dorsalis Sahlberg** (hexagonalis Tourn.) — Er., l. c. III, 367.
Genf (Tourn.).
„ 144. „ *fuscicornis Sturm.* Fundort: Engadin (v. Heyden).
14* **C. Brisouti Reitter.**
Engadin (v. Heyden).
„ *acutangulus Gyll.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Chiasso (Fr.), Dusnang (Eugster), St. Gallen (Täschler).
„ *pubescens St.* Fundort: Schaffhausen (St.).
32. *C. helveticus Tourn.*
Genf (Tourn.).

### Gen. Atomaria Steph.

„ 146. *A. munda Er.* Fundort: Schaffhausen (St.).
„ *nigripennis Payk.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Neuchâtel (Coulon).
„ *apicalis Er.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).

### Gen. Epistemus Westwood.

„ 147. *E. gyrinoides Marsh.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).

## XIV. Lathridii.

### Gen. Lathridius Illig.

Pag. 147. *L. angusticollis Hummel.* Fundort: Burgdorf (Meyer).
„ *rugicollis Ol.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ 148. „ *exilis Mannh.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *concinuus Mannh.* Fundort: Zürich (Dietr.).
22. **L. filum Aubé.** — Ann. de Fr. 1850, p. 300.
Selten. Genf (Tourn.).

### Gen. Corticaria Marsh.

„ 149. *C. longicollis Zett.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ *elongata Humm.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), St. Gallen (Täschler).
„ *gibbosa Herbst.* Fundort: Agno (Fr.), St. Gallen (Täschler).
„ *trifoveolata Redt.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ *similata Gyll.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
20* *C. ovalipennis Reitter,* Best.-Tab. III, p. 30.
Engadin (v. Heyden).

### Gen. Dasycerus Brognart.

„ 150. *D. sulcatus Brogn.* Fundort: Aarau, Lenzburg (Fr.), St. Gallen (Hartmann).

### Gen. Monotoma Herbst.

*M. conicicollis Guerin.* Fundort: Grabs (Kubli).
„ *quadricollis Aubé.* Fundort: Grabs (Kubli).
„ *longicollis Gyll.* = *flavipes Kunze.* Fundort: Balgach im Rheinthal (Kubli).

### Gen. Myrmecoxenus Chevr.

*M. subterraneus Chevr.* Fundort: Schaffhausen (St.).

### Gen. Mycetaea Marsh.

*M. hirta Marsh.* Fundort: Simplon (St.).

## XV. Mycetophagidae.

### Gen. Mycetophagus Illig.

„ 151. *M. quadripustulatus L.* Fundort: Domleschg (Killias), Siders (St.), Gadmenthal (Rätzer), Morges in faulem Weidenholz (Forel).
„ *atomarius F.* Fundort: Chur (Killias).
„ *multipunctatus Hellw.* Fundort: Domleschg (Killias)
„ *fulvicollis F.* Fundort; Thusis (Killias).

### Gen. Litargus Erichs.

*L. bifasciatus F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Zürich (Huguenin).

### Gen. Dermestes L.

„ 152. *D. vulpinus F.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Vaux (Forel).
„ *Frischii Kug.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Zürich (Widmer), Clarens (Is.).

Pag. 152. *D. murinus L.* Fundort: Freiburg (Is.).

" *undulatus Brahm.* Fundort: Zürich (Dietr.), Lugano, unter Kastanienrinde (Fr.), Clarens (Is.), Kant. St. Gallen (Rietmann).

" *tesselatus F.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

" *laniarius Ill.* Fundort: Locarno (Is.).

" *bicolor F.* Fundort: Brugg (Fr.).

10. **D. aurichalceus Küst.** — holosericeus Tourn. Stett. Ztg. 1860, 318.
Siders (Tourn.).

### Gen. Attagenus Latr.

*A. pellio L.* var. *6-maculatus.* Fundort: Orsières (Joris), Schaffhausen (St.).

" 153. " *megatoma Herbst.* Fundort: Chur (Killias), Zürichberg (Is.).

4* **A. marginicollis Küst.,** Käfer-Fauna 12, 76.
Genf (Fr.).

" *verbasci L.* Fundort: Tourbillon bei Sitten (Forel).

### Gen. Megatoma Herbst.

*M. undata L.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

### Gen. Hadrotoma Erichs.

1* **H. corticalis Eichh.** — Berl. Zeitschr. 1863, 437.
Selten. Orsières (Joris).

### Gen. Trogoderma Latr.

*T. versicolor Creutz.* Fundort: Grabs (Kubli).

" *elongatula Fabr.* Fundort: Val Entremont (Joris).

### Gen. Anthrenus Geoffroy.

" 154. *A. pimpinellae F.* Fundort: Simplon (Rausis).

" *museorum Aubé.* Fundort: Simplon (Rausis), Puschlav (Killias).

### Gen. Trinodes Latr.

*T. hirtus F.* Fundort: Rheinthal (Kubli).

### Gen. Orphilus Erichs.

*O. glabratus F.* Fundort: Domleschg (Killias).

## XVIII. Byrrhidae.

### Gen. Nosodendron Latr.

*N. fasciculare Ol.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

### Gen. Syncalypta Dillwyn.

*S. setosa Waltl.* Fundort: St. Bernhard (Luisier).

" 155. " *setigera Ill.* Fundort: Rheinthal (Kubli).

" *spinosa Rossi.* Fundort: Rheinthal (Kubli).

### Gen. Byrrhus Erichs.

Pag. 155. *B. ornatus Panz.* Fundort: Degersheim (Täschler), Anzeindaz (Bugn.).
„ *pillula L.* var. **albopunctatus F.** — Er., l. c. p. 489. c. — Fundort: Macugnaga (St.).
var. *flavo-coronatus Waltl.* Fundort: Monte Rosa (St.).
„ *fasciatus F.* var. **cinctus Ill.** — Er., l. c. p. 485, 10. e. — Fundort: Macugnaga (St.).

### Gen. Cytilus Erichs.

„ 156. *C. varius F.* var. *pulchellus Heer.* Fundort: Trübseealp (St.), Maloggia, obere Sandalp (Forel), Simplon, Val Entremont (Joris).

### Gen. Simplocaria Marsh.

*S. semistriata F.* Fundort: Engadin (v. Heyden), Gadmenthal (Rätzer).
2. **S. maculosa Erichs.,** l. c. p. 495.
Sehr selten. Gadmen (Rätzer).

### Gen. Limnichus Latr.

*L. versicolor Waltl.* Fundort: Zürich am Horn (Forel).
„ *pygmaeus St.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
„ *sericeus Dej.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
4. **L. incanus Kiesw.,** Ann. de Fr. 1851, 584.
Selten. Schaffhausen (St.).

### Gen. Georyssus Latr.

„ 157. *G. pygmaeus F.* Fundort: Aarau (Fr.), Rheinthal (Kubli), Val Entremont (Joris).
„ *laesicollis Germ.* Fundort: Rheinthal (Kubli).

## XX. Parnidae.

### Gen. Parnus Fabr.

**P. niveus Heer.** griseus Er., l. c. III, 513. (Gute Art, nicht var. v. *P. prolifericornis.*)
Rheinthal (Kubli).
*P. lutulentus Er.* Fundort: Katzensee (Is.), Grabs (Kubli).
„ *viennensis Heer.* Fundort: Aarau (Fr.), St. Gallen (Täschler).
„ 158. „ *nitidulus Heer.* Fundort: Rheinthal (Kubli).

### Gen. Potaminus St.

*P. substriatus Müll.* Fundort: Aarau (Fr.).

### Gen. Elmis Latr.

*E. Maugeti Latr.* Fundort: Grabs (Kubli).
„ *subviolaceus Müll.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Mendrisio (Fr.).
„ *cupreus Müll.* Fundort: Grabs (Kubli), Mendrisio (Fr.).
„ *Volkmari Müll.* Fundort: Grabs (Kubli), Mendrisio (Fr.).
„ *Mülleri Er.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Waadt (Forel).
„ *angustatus Müll.* Fundort: Mendrisio (Fr.).
„ 159. „ *parallelopipedus Müll.* Fundort: Stabbio (Fr.), Grabs (Kubli).

### XXI. Heteroceridae.

#### Gen. Heterocerus Fabr.

Pag. 159. *H. hispidulus Kiesw.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).

## Fam. 10. Pectinicornia.

### Lucanidae.

#### Gen. Ceruchus Mac Leay.

„ 160. *C. tenebrioides F.* Fundort: Domleschg (Killias).

## Fam. 11. Lamellicornia.

Vor Gen. Copris ist einzuschieben:

#### Gen. Sisyphus Latr.

„ 161. *S. Schäfferi L.* Fundort: Hohentwiel (Bösch.).

#### Gen. Gymnopleurus Illig.

2. **G. cantharus Er.,** l. c. p. 757.
Bei Genf häufig (Böschenstein).

#### Gen. Copris Geoffr.

*C. lunaris L.* Fundort: Tries bei Reichenau, Art, Siders (Fr.).

#### Gen. Onthophagus Latr.

*O. amyntas Ol.* Fundort: Salève (Böschenstein).
„ *taurus L.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *nutans F.* Fundort: Sitten, Locarno (Is.).
„ *austriacus Panz.* Fundort: Tharasp (Killias).
„ *vacca Er.* Fundort: Siders, Sitten, Locarno (Is.), Schaffhausen (Bösch.).
„ *fracticornis F.* Fundort: Puschlav (Killias).
„ 162. „ *lemur F.* Fundort: Siders (Is.).
„ *Schreberi L.* Fundort: Tessin (Fr.).

#### Gen. Oniticellus Serville.

*O. flavipes F.* Fundort: Genf (Bösch.), Siders, Sitten, Locarno (Is.).

### II. Aphodidae.

#### Gen. Aphodius Illig.

Subgen. Coprimorphus Muls.

*C. scrutator Herbst.* Fundort: Salève (Fr.).

Subgen. Aphodius Muls.

„ 163. *A. scybalarius F.* Fundort: St. Gallen (Hartmann).
„ *ater De Geer* var. *convexus Er.* Fundort: Chur (Killias).
„ *piceus Gyll.* Fundort: St. Bernhard (St.).

Pag. 163. *A. foeditus F.* Fundort: St. Bernhard (St.).
„ 164. „ *nitidulus Er.* Fundort: Schaffhausen (St.).
„ *alpinus Scop.* Fundort: Oberalp (Fr.).
„ 165. „ *sticticus Panz.* Fundort: In den Niederungen des Kant. Tessin überall häufig (Fr.).

Subgen. Trichonotus Muls.

*T. scrofa F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ *pusillus Herbst.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *quadriguttatus Herbst.* Fundort: Siders (Fr.).

Subgen. Melinopterus Muls.

„ 166. *M. pubescens St.* Fundort: Rapperswyl (Fr.).

Subgen. Acrossus Panz.

„ 167. *A. depressus Kug.* Fundort: Engsteln, Pilatus (Is.), St. Gallen (Täschler).
var. *atramentarius Er.* Fundort: Puschlav (Killias).

Subgen. Heptaulacus Muls.

*H. testudinarius F.* Fundort: Sitten (Is.).

**Gen. Ammoecius Muls.**

*A. brevis Er.* Fundort: Chur (Killias).
„ *gibbus Germ.* Fundort: Anzeindaz (Bugn.).

**Gen. Rhyssemus Muls.**

*R. germanus L.* Fundort: Locarno (Fr.).

**Gen. Psammodius Latr.**

„ 168. *P. vulneratus Gyll.* Fundort: Siders und Pfinwald (Simon).
„ *sulcicollis Ill.* Fundort: Chur (Killias), St. Gallen (Wartmann).

**Gen. Aegialia Latr.**

*A. sabuleti Payk.* Fundort: Val Entremont (Luisier).

## IV. Geotrupidae.

**Gen. Odontaeus Klug.**

*O. mobilicornis F.* Fundort: Vaux, nicht selten (Forel), Grabs (Kubli), Zofingen (Bösch.).

Subgen. Geotrupes Muls.

„ 169. *G. sylvaticus Creutz.* var. *monticola Heer.* Fundort: Engelberg (St.).

## V. Trogidae.

**Gen. Trox Fabr.**

*T. hispidus Laich.* Fundort: Rheinthal (Kubli).

## VII. Melolonthidae.

**Gen. Hoplia Illig.**

„ 170. *H. philanthus Sulz.* Fundort: Davos (Letzner).
„ *praticola Duft.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *graminicola F.* Fundort: Locarno, nicht selten (Is.).

### Gen. Triodonta Muls.

Pag. 170. 2. **T. aquila Muls.** — Col. de Fr. Lamell. p. 468.
Sehr selten. Genf (Fr.).

### Gen. Serica Mac Leay.

„ 171. *S. brunnea L.* Fundort: Puschlav (Killias).

### Gen. Rhizotrogus Latr.

*R. maculicollis Villa.* Fundort: Genf (Fr.).

### Gen. Amphimallus Latr.

*A. fuscus Scop.* Fundort: Salève (Fr.).
„ 172 „ *ochraceus Knoch.* Fundort: Puschlav (Killias).
„ *assimilis Herbst.* Fundort: Weissenburg (Is.), St. Gallen (Wegelin), Puschlav (Killias).

### Gen. Polyphylla Harris.

*P. fullo F.* Fundort: Siders (Forel), Simplon (Joris).

### Gen. Melolontha Fabr.

*M. vulgaris F.* var. **albida Cast.** — Muls., l. c. p. 409.
Wallis (Bösch.).
„ 173. „ *nigripes Comolli.* Fundort: Aarau (Fr.).

## VIII. Anomalidae.

### Gen. Anisoplia Cast.

3* **A. bromicola Germ.** — Er., l. c. p. 640, 4.
Selten. Sitten (Forel).
*A. arvicola Ol.* var. **laeta Muls.** — Col. de Fr. Lamell. p. 494.
Selten. Siders (Stl.).

### Gen. Anomala Burm.

*A. Junii Duft.* Fundort: Mendrisio (auf Birken), Grons in Bünden, Puschlav (Killias).
„ *vitis F.* Fundort: Tessin, an Reben und Weiden (Dietr.).
„ *oblonga F.* Fundort: Puschlav (Killias).

## IX. Oryctidae.

### Gen. Oryctes Illig.

„ 174. *O. nasicornis L.* Fundort: Siders (Fr.).

### Gen. Cetonia Fabr.

*C. aurata L.* var. *lucidula Fisch.* Fundort: Locarno (Is.).
„ 175. „ *floricola Herbst* var. *metallica F.* Fundort: Locarno, Lugano (Is.), Puschlav (Killias).
var. *florentina Herbst.* Fundort: Mendrisio (Fr.).
„ *speciosissima Scop.* Fundort: Mendrisio (Fr.), Lenzburg (Wullschlegel).

### Gen. Osmoderma Lepelletier.

*O. eremita L.* Fundort: Zürich, an Linden (Fr.), Sargans (Täschler).

### Gen. Trichius Fabr.

Pag. 175. *T. fasciatus L.* Fundort: Davos (Letzner), Puschlav (Killias).
„ *abdominalis Schmidt.* Fundort: Visp (Is.).

## Fam. 12. Buprestidae.

### Gen. Acmaeodera Esch.

„ 176. *A. taeniata F.* Fundort: Locarno (Forel).

### Gen. Ptosima Solier.

*P. flavoguttata Ill.* Fundort: Siders, Martigny häufig (Is.), Simplon (Rausis).

### Subgen. Dicerca Esch.

*D. berolinensis F.* Fundort: Locarno (Is.).

### Gen. Poecilonota Esch.

„ 177. *P. rutilans F.* Fundort: Zürich (Dietr.), Wesen (Is.).
2* **P. decipiens Mannh.** — Redt., Fauna Austr. p. 469.
Weissbad (Is.), Ragatz (Wegelin).
„ *festiva L.* Fundort: Salève, Visp, Veyrier (Fr.).

### Gen. Ancylocheira Esch.

*A. rustica L.* Fundort: Engelberg, Val Entremont (St.), Martigny (Forel), Waadtländer Alpen (Bugn.), St. Gallen (Täschler).
„ *punctata L.* Fundort: Weissenburg, Weissbad (Is.).
„ *flavomaculata L.* Fundort: Susten, Domleschg (Fr.).
„ *octoguttata L.* Fundort: Ragatz (Täschler).

### Gen. Eurythyrea Solier.

2. **E. micans F.** — Kiesw., Nat. Ins. Deutschl. IV, p. 61.
Genf (G. Meyer).

### Gen. Chalcophora Solier.

*C. mariana L.* Fundort: Fürstenwald bei Chur, auf pinus sylvestris (Kriechbaumer).

### Gen. Chrysobothris Esch.

„ 178. *C. chrysostigma Klug.* Fundort: Sedrun, Misocco, Leuk, Visp, Ronco (Fr.), Simplon (Joris).
„ *affinis F.* Fundort: Zürich (Dietr.), Bergell (St.).
3. **C. Solieri Laporte.** — Kiesw., l. c. p. 71.
Susten, Siders (Fr.), Schaffhausen (St.), Stätzer Horn (Arnold).

### Gen. Phaenops Lac.

*P. tarda F.* Fundort: Domleschg (Killias), Susten (Fr.).

### Gen. Anthaxia Esch.

*A. Millefolii F.* Fundort: Siders (Stl.).
„ *Cichorei Ol.* Fundort: Mendrisio (Fr.), Genf (Bösch.), Schaffhausen auf Achillea millefolia (Vogler).

Pag. 178. *A. candens Panz.* Fundort: Basel, auf Kirschbäumen (Knecht).
„ *salicis F.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Schaffhausen (Stl.).
„ *funerula Ill.* Fundort: Monte Generoso (Fr.).
„ 179. „ *sepulchralis F.* Fundort: Rheinthal (Kubli), Simplon (Joris).
„ *morio E.* Fundort: Siders, unter Nussbaumrinde (Fr), Rheinthal (Kubli).
„ *helvetica Stl.* Fundort: St. Galler Alpen (Täschler), St. Bernhard (Rosset, Stl.).

### Gen. Coraebus Cast.

*C. rubi L.* Fundort: Mendrisio (Forel).
3* **C. elatus F.** — Kiesw., l. c. p. 114.
Mendrisio (Fr.), Monte Cenere (Forel), Genf (Bösch.).

### Gen. Agrilus Solier.

1* **A. sexguttatus Herbst.** — Kiesw., l. c. p. 128, 3.
Basel (Knecht).
*A. sinuatus Ol.* Fundort: Basel, auf Weissdorn (Knecht).
„ 180. „ *subauratus Gebl.* Fundort: Salève (Bösch.).
„ *tenuis Ratz.* Fundort: Lausanne (Forel), Leuk (Is.).
„ *olivicolor Kiesw.* Fundort: Genf (Tourn.).
„ *coeruleus Rossi.* Fundort: Lausanne (Forel), Gadmen (Rätzer), St. Gallen (Täschler), Lütisbach (Fr.).
„ *derasofasciatus Mannh.* Fundort: Waadt (Forel).
„ *laticornis Ill.* Fundort: Lausanne (Forel).
„ *viridis L.* Fundort: Lägern, Weissenstein, Genf (Fr.), St. Gallen (Täschler), Puschlav (Killias).
„ 181. „ *aurichalceus Redt.* Fundort: Zürich, Lütisbach (Fr.), Schaffhausen (St.).
„ *integerrimus Redt.* Fundort: Lausanne (Forel).

### Gen. Aphanisticus Latr.

*A. emarginatus F.* Fundort: Pfäffikersee (Forel), Uetliberg (Kubli).
2* **A. elongatus Villa.** — Lamotei Guer. Mars. monogr. p. 525.
Zürich (Dietr.).
„ *pusillus Ol.* Fundort: Dübendort, in den Blüthen der Caltha palustris (Br.), Zürich, Vaux (Forel).

### Gen. Trachys Fabr.

*T. pumilus Ill.* Fundort: Vaux (Forel).
„ *nanus Herbst.* Fundort: Brugg, Lugano (Fr.), Lägern (Huguenin), Rheinthal (Kubli).
„ *troglodytes Schh.* Fundort: Lugano (Fr.), Katzensee (Forel), Grabs (Kubli).

## Fam. 13. Throscidae.

### Gen. Throscus L.

*T. dermestoides L.* Fundort: Engelberg, 3200′ s. M. (St.).
„ 182. „ *obtusus Curt.* Fundort: Basel (Knecht).

## Fam. 14. Eucnemidae.

### Gen. Melasis Ol.

Pag. 182. *M. buprestoides L.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

### Gen. Nematodes Latr.

„ 183. *N. filum F.* Fundort: Toggenburg (Täschler).

## Fam. 15. Elateridae.

### Gen. Adelocera Latr.

*A. carbonaria Schrk.* Fundort: Monte-Bré bei Lugano (Forel).
„ *lepidoptera Gyll.* Fundort: Domleschg (Scheuchzer), Gadmenthal (Rätzer).
„ *fasciata L.* Fundort: Gadmen (Rätzer), Simplon (Rausis), Sanetsch (Bugn.), Leuk, unter Tannenrinde (Is.), Forclaz bei Martigny (Forel).

### Gen. Lacon Cast.

*L. murinus L.* Fundort: Davos (Letzner).

### Gen. Drasterius Esch.

*D. bimaculatus F.* Fundort: Mendrisio (Fr.).
var. **variegatus Küst.** — Käf. Eur. 22, 44.
Lago Murzano in Tessin (Fr.).
var. *minor, elytr. nigris, macula apicali pallida.* Lago Murzano in Tessin (Fr.).

### Gen. Elater Linné.

„ 184. *E. cinnabarinus Esch.* Fundort: Rheinthal (Kubli), Burgdorf (Meyer), Gadmenthal (Rätzer).
„ *sanguinolentus Schr.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *praeustus F.* Fundort: häufig im Bünzenmoos auf Pinus mugus, Tessin (Fr.), Vaux (Forel).
„ *pomorum Geoffr.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).
„ *crocatus Geoffr.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer), St. Gallen (Täschler).
„ *elongatulus Ol.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
„ *balteatus L.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Bünzen (Fr., Stl.), St. Gallen (Täschler), Gadmenthal (Rätzer).
„ *elegantulus Schh.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).
„ *concolor Stl.* Fundort: Schaffhausen (St.).
„ *aethiops L.* Fundort: Schaffhausen (St.).
var. *scrofa Germ.* Fundort: Domleschg (Killias), Schaffhausen, Engelberg (St.), Monte Cenere (Forel), Simplon (Joris), Gadmenthal (Rätzer).
„ 185. „ *nigrinus Herbst.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer), Plan de Frenières bei 1100 m (Bugn.).

### Gen. Megapenthes Kiesw.

*M. lugens Redt.* Fundort: Chur (Killias), Genf (Böschenstein).

### Gen. Betarmon Kiesw.

*B. bisbimaculatus Schh.* Fundort: Genf (Bösch.), Freiburg (Is.).

## Gen. Cryptorhypnus Esch.

Pag. 185. *C. hyperboreus Gyll.* Fundort: Fee im Saasthal (Spiess).
„ *gracilis Muls.* Fundort: Ober-Wäggithal (Forel).
„ *riparius F.* Fundort: Ebenalp (Täschler).
„ *rivularis Gyll.* Fundort: St. Bernhard, Macugnaga (Stl.), Anzeindaz (Bugn.).
4* **C. frigidus Kiesw.,** l. c. p. 361.
Oberalp, Gotthard (Fr.), Zinal (Bösch.).
4** **C. valesiacus Stl.** — Schweiz. Mitth. V, p. 440.
Val Entremont, Simplon (Joris), St. Bernhard (Luisier).
„ *Meyeri Stl.* Fundort: Macugnaga (Stl.).
„ *pulchellus L.* Fundort: Agno (Fr.), Mendrisio (Forel), Lausanne (Bugn.).
8* **C. scotus Chaud.**
Genf (Tourn.).
„ 186. „ *quadriguttatus Cast.* Fundort: Häufig im Agno-Delta (Fr.), Simplon (Joris).
„ *dermestoides Herbst.* Fundort: St. Bernhard (Luisier).
„ *meridionalis Cast.* Fundort: Agno (Fr.).
„ *minutissimus Germ.* Fundort: Tessin (Fr.), Rheinthal (Kubli).

## Gen. Cardiophorus Esch.

*C. ruficollis L.* Fundort: Bünzen auf Rhamnus frangula (Fr.), bei Schaffhausen am Rhein (Bösch.).
3* **C. biguttatus Payk.** — Candez, l. c. III, p. 135.
Basel, im Winter unter Moos (Knecht).
„ *rufipes Fourc.* Fundort: Siders (St.).
4* **C. vestigialis Er.** — Kiesw., l. c. p. 379.
Martigny, Siders (Stl., Is.).
„ *nigerrimus Er.* Fundort: Siders (St.).
„ *melampus Ill.* Fundort: Siders (St.).
8* **C. atramentarius Er.** — Kiesw., l. c. p. 382.
Siders (St.).
„ *musculus Er.* Fundort: Chur, Puschlav (Killias).
„ *ebeninus Germ.* Fundort: Schaffhausen (Stl.).

## Gen. Melanotus Esch.

„ 187. *M. niger F.* Fundort: Mendrisio (Fr.), Wallis (Forel), St. Gallen (Täschler), St. Bernhard (Stl.).
„ *tenebrosus Er.* Fundort: Simplon (Stl.).
„ *brunnipes Germ.* Fundort: Lägern (Huguenin), St. Gallen (Täschler).
3* **M. bernhardinus Stl.** — Schweiz. Mitth. V, p. 439.
Simplon (Joris), St. Bernhard (Luisier).
„ *castanipes Payk.* Fundort: Domleschg (Killias), Rheinthal (Kubli), St. Gallen (Täschler), Anzeindaz (Bugn.).
„ *rufipes Herbst.* Fundort: Simplon (Rausis).

### Gen. Limonius Esch.

Pag. 187. *L. cylindricus Payk.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Wallis (St.).
„ *minutus L.* Fundort: Puschlav (Killias).
„ *lythrodes Germ.* Fundort: Puschlav (Killias), Tessin (Fr.).

### Gen. Athous Esch.

„ 188. *A. rhombeus Boisd. et Lac.* Fundort: Domleschg (Killias).
„ *niger L.* var. **alpinus Redt.** Monte Rosa.
var. **scrutator Herbst.** Schaffhausen (St.).
3* **A. deflexus Thoms.** — v. Heyden, Berl. Zeitschr. 1879, 372.
Schaffhausen (St.), St. Bernhard (Luisier).
„ *vittatus F.* var. *semipallens Muls.* Fundort: Schaffhausen (St.).
var. **Oskayi Frivaldsky.** Engelberg, Simplon, Schaffhausen (St.).
„ *longicollis Kiesw.* Fundort: Auf der Spitze des Monte Generoso (Fr.).
„ *undulatus De Geer.* Fundort: Gadmen (Rätzer).
„ *Zebei Bach.* Fundort: Gadmen (Rätzer), Zofingen (Bösch.), Orsières (Joris), Simplon (Rätzer, St.).
„ *montanus Cand.* Fundort: Simplon (St.).

### Gen. Corymbites Latr.

Subgen. Pittonotus Kiesw.

„ 189. *P. pectinicornis L.* Fundort: Engelberg (St.), Gadmen (Rätzer), Puschlav (Killias).
„ *cupreus F.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *aeneicollis Ol.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Rheinthal (Kubli), Anzeindaz (Bugn.).
var. *aulicus Panz.* Fundort: Puschlav (Killias), Macugnaga (St.), St. Bernhard (Luisier).
„ *sulphuripennis Germ.* Fundort: Kurfirsten (Rietmann), Hohentwiel (St.), Zofingen (Bösch.)

Subgen. Actenicerus Kiesw.

*A. tesselatus L.* Fundort: Engelberg, 4500′ s. M. (St.), Puschlav (Killias).

Subgen. Liotrichus Kiesw.

„ 190. *L. affinis Payk.* Fundort: Gadmen (Rätzer).
„ *quercus Gyll.* Fundort: Gadmen (Rätzer), Aarau (Fr.), St. Gallen (Täschler).

Subgen. Diacanthus Latr.

*D. melancholicus F.* Fundort: Gotthard (St.).
„ *impressus F.* Fundort: Simpeln, Gadmen (Rätzer).
„ *metallicus Payk.* Fundort: Engadin (Killias).
„ *rugosus Germ.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).
„ *cruciatus L.* Fundort: Aarau (Fr.).
„ *bipustulatus L.* Fundort: Rheinthal (Kubli).

Subgen. Hypoganus Kiesw.

„ 191. *H. cinctus Payk.* Fundort: Simplon (Rausis).

### Gen. Agriotes Esch.

Pag. 191. 1* **A. Laichartingi Gredl.** — Käf. Tyrols p. 219.
Sehr selten. Simplon (Joris), Genf (Böschenstein).
*A. sobrinus Kiesw.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Lenzburg, Chiasso (Fr.).
„ 192. „ *gallicus Lac.* Fundort: Tharasp (Killias), Weissbad (Weber).

Subgen. Sericosomus Redt.

*S. brunneus L.* Fundort: Engelberg (St.), Gadmen (Rätzer), Sargans (Täschler).
var. *fugax F.* Fundort: Gadmen (Rätzer).
„ *subaeneus Redt.* Fundort: Gadmen (Rätzer), Tharasp (Killias).

### Gen. Adrastus Esch.

*A. pallens F.* Fundort: Davos (Letzner), Puschlav (Killias).
„ *lacertosus Er.* Fundort: Engelberg (St.), Tessin (Fr.), Rheinthal (Kubli), Simplon (Rätzer), Val Entremont (Joris).
„ *pusillus F.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Val Entremont (Joris).

### Gen. Campylus Fisch.

*C. rubens Pill.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Hohenstoffeln bei Schaffhausen (Bösch.).

## Fam. 17. Cyphonidae.

### Gen. Dascillus Latr.

„ 193. *D. cervinus L.* var. *cinereus Payk.* Fundort: Engelberg, Weissbad, Susten, stellenweise häufiger als die Stammform.

### Gen. Helodes Latr.

*H. marginatus L.* Fundort: Val Entremont (Joris).

### Gen. Cyphon Payk.

„ 194. *C. nitidulus Thoms.* Fundort: Bünzen, häufig auf Alnus und Rhamnus frangula (St.), Burgdorf (Meyer).
„ 195. „ *variabilis Thunb.* Fundort: Tessin (Fr.).

### Gen. Prionocyphon Redt.

*P. serricornis Müller.* Fundort: Mendrisio (Fr.).

### Gen. Eubria Redt.

*E. palustris Germ.* Fundort: Grabs (Kubli).

## Fam. 18. Lycidae.

### Gen. Dictyopterus Latr.

„ 196. *D. sanguineus F.* Fundort: Waadtländer Alpen (Bugn.).

### Gen. Eros Newmann.

*E. aurora F.* Fundort: Pilatus (Is.).
„ *rubens Gyll.* Fundort: Engelberg (St.), St. Gallen, auf Prunus (Täschler).

Pag. 196. *E. minutus F.* Fundort: Burgdorf (Meyer), St. Gallen (Täschler), Gadmen (Rätzer), Degersheim (Müller).

„ *Cosnardi Chevr.* Fundort: Schaffhausen (St., Bösch.), Sargans (Rietmann).

## Fam. 19. Lampyridae.

### Gen. Phosphaenus Cast.

„ 197. *P. hemipterus F.* Fundort: Vaux, Lausanne, Zürich (Forel).

## Fam. 20. Drilidae.

### Gen. Drilus Oliv.

*D. flavescens F.* Fundort: Weissenburg, Martigny, Leuk (Is.), Vaux (Forel), Aarauer Jura (Fr.), Zofingen (Bösch.).

„ *ater Ahr.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Chur (Killias), Rheinthal (Kubli), St. Gallen (Täschler).

## Fam. 21. Telephoridae.

### Gen. Podabrus Fisch.

*P. alpinus Payk.* Fundort: Gadmen, Lägern, Weissenburg (Is.), Aarau, Lenzburg (Fr.), Anzeindaz (Bugn.).

var. *lateralis L.* Fundort: Puschlav (Killias), Simpeln (Rätzer).

var. *annulatus Fisch.* Fundort: Gadmen (Rätzer), Val Entremont (Joris).

### Gen. Telephorus Schaeffer.

„ 198. *T. abdominalis F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Puschlav (Killias), Simpeln (Rätzer).

„ *violaceus Payk.* Fundort: Engelberg (St.), St. Gallen (Täschler).

„ *Erichsoni Bach.* Fundort: Tharasp (Killias), Orsières (Joris).

„ *annularis Men.* Fundort: Rapperswyl (Wegelin), Genf (Bösch.), Uetli, Katzensee (Is.), Gossau (Täschler).

„ *tristis F.* Fundort: Lägern (Is.).

„ *fibulatus Maerk.* Fundort: Engelberg (St.), Gadmen, Simplon (Rätzer).

„ *albomarginatus Maerk.* Fundort: Engelberg, Pilatus (Is.), Simpeln (Rätzer), Puschlav (Killias).

„ 199. „ *assimilis Payk.* Fundort: Orsières (Joris), Stein, Schaffhausen (Bösch.).

„ *sudeticus Letzner.* Fundort: Gadmen (Rätzer).

„ *haemorrhoidalis Latr.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

„ *paludosus Fall.* Fundort: Mels (Täschler).

„ *discoideus Ahr.* Fundort: Stein a. Rh., Schaffhausen (Bösch.).

„ *pilosus Payk.* Fundort: Tharasp (St.), Gadmen (Rätzer), Engadin (Is., St.).

„ *prolixus Maerk.* Fundort: Val Entremont (St.).

### Subgen. Rhagonycha Esch.

„ 200. *R. rufescens Letzner.* Fundort: Burgdorf (Meyer).

„ *fulvus Scop.* Fundort: Davos (Letzner).

Pag. 200. *R. fuscicornis Ol.* Fundort: Monte Generoso (Fr.), St. Gallen (Täschler).
„ *nigripes Redt.* Fundort: Engelberg, St. Bernhard (St.).
„ *femoralis Redt.* Fundort: Stabbio, Muzzano, Salvadore (Fr.).
„ *pallida F.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *ater Muls.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *elongata Fall.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Gadmen (Rätzer), Schaffhausen (St.).
var. *rhaetica Stl.* Fundort: Engelberg (St.), Tharasp (Killias).

Subgen. Pygidia Muls.

*P. denticollis Schumm.* Fundort: Reculet (Böschenstein).
„ 201. „ *laricicola Kiesw.* Fundort: Am Wege nach Campfer im Engadin, auf Lerchen (v. Heyden), St. Bernhard (Rosset), Simplon (St.).
„ *laeta Latr.* Fundort: Muzzano (Fr.), Misox (Killias), Locarno (Is.).

### Gen. Malthinus Latr.

Monogr. Marseul. Abeille Bd. XVI.

*M. fasciatus Fall.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Simplon (St.).
1* **M. balteatus Suff.** — Mars., l. c. p. 40.
Siders (St.).
„ *flaveolus Payk.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *biguttulus Payk.* Fundort: Engadin (v. Heyden), Weissbad, auf Lindenblüthen häufig (Täschler).

### Gen. Malthodes Kiesw.

„ 202. *M. trifurcatus Kiesw.* Fundort: Anzeindaz (Bugn.).
„ *spretus Kiesw.* Fundort: Ragatz (Kiesw.).
„ *flavoguttatus Kiesw.* Fundort: Tharasp (Killias), Anzeindaz (Bugn.), Simplon (St.).
„ *misellus Kiesw.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Siders (St.).

### Gen. Malachius Fabr.

„ 203. 1* **M. scutellaris Er.** — Kiesw., l. c. p. 581, 2.
Siders, Sitten (Is.), Genf (Bösch.).
1** **M. rubidus Er.,** l. c. p. 582.
Selten. Siders (Bösch.).
2* **M. dilaticornis Germ.** — Kiesw., l. c. p. 583.
St. Gallen (Täschler).
*M. inornatus Küst.* Fundort: Val Entremont (St.).
8* **M. gracilis Mill.** = *affinis Menetr.* — Kiesw., l. c. p. 590.
Lägern, Siders, Locarno (Is.).
„ *pulicarius F.* Fundort: Sargans (Rietmann), Burgdorf (Meyer).
„ *marginalis F.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Siders (St.).

### Gen. Attalus Erichs.

„ 204. *A. cardiacae L.* Fundort: Churwalden (Huguenin).
2* **A. coarctatus Er.** — Kiesw., l. c. p. 604, 5.
Monte Generoso (Fr.).

Pag. 204. *A. amictus Er.* Fundort: Siders (Bösch.), Martigny (Is.).
5. **A. analis Panz.** — Kiesw., l. c. p. 602.
Selten. Siders, St. Bernhard (St.).

### Gen. Anthocomus Erichs.

*A. sanguinolentus F.* Fundort: Schaffhausen (Bösch.), Burgdorf (Meyer), Martigny (Rosset).

### Gen. Ebaeus Erichs.

*E. pedicularius Schr.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Puschlav (Killias).
„ *appendiculatus Er.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Siders (St.).
2* **E. taeniatus Muls.** — cyaneus Rosenh. Kiesw., l. c. p. 607.
St. Bernhard (St.).
3* **E. collaris Er.** — Kiesw., l. c. p. 609.
St. Bernhard (Luisier).
„ *thoracicus Ol.* Fundort: Burgdorf (Meyer).
„ *flavipes F.* Fundort: Chur (Killias).

### Gen. Charopus Erichs.

*C. pallipes Ol.* Fundort: Schaffhausen (St.).
„ *concolor F.* Fundort: Mendrisio, Stabbio (Fr.).

### Gen. Troglops Erichs.

„ 205. *T. albicans L.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Chur (Killias), Diessenhofen (Brunner).

### Gen. Dasytes Payk.

*D. coeruleus F.* Fundort: Dusnang (Eugster), St. Gallen (Täschler).
„ *obscurus Gyll.* Fundort: Engelberg (St.), Mendrisio, Generoso (Fr.), Gadmenthal (Rätzer).
„ *alpigradus Kiesw.* Fundort: Wallis (St.), Gemmi (Is.), St. Bernhard (Rosset).
„ *fusculus Ill.* Fundort: St. Gallen, Weissbad (Täschler), Puschlav (Killias).

### Gen. Psilothrix Redt.

„ 206. **P. aureolum Kiesw.**, l, c. p. 644. — Fundort: Schaffhausen (Vogler).

### Gen. Haplocnemus Steph.

*H. alpestris Kiesw.* Fundort: Gadmen (Rätzer).
2* **H. pini Redt.** — Kiesw., l. c. p. 655, 2.
Chur (Killias).
„ *nigricornis F.* Fundort: Züricbberg (Stoll), Weissbad (Weber).
„ *floralis Ol.* Fundort: Puschlav (Killias).

### Gen. Danacaea Cast.

*D. nigritarsis Küst.* Fundort: Thurgau, Wallis (St.).

## Fam. 22. Cleridae.

### Gen. Tillus Ol.

„ 207. *T. unifasciatus F.* Fundort: Schaffhausen (Vogler).

### Gen. Opilus Latr.

Pag. 207. *O. mollis L.* Fundort: Aarau (Fr.), Bern (König), Rheinthal (Kubli), Dusnang (Eugster), Rorschach (Täschler).

„ *domesticus Sturm.* Fundort: Wetzikon (Vogler).

### Gen. Clerus Geoffr.

2* **C. rufipes Brahm.** — Kiesw., l. c. p. 685.
Freiburg (Is.).

### Gen. Trichodes Herbst.

*T. alvearius F.* Fundort: St. Beatenberg (Is.), Gadmen (Rätzer).

### Gen. Corynetes Herbst.

„ 208. *C. ruficornis Sturm.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Wengi im Kant. Thurgau (St.).

„ *ruficollis Ol.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Lenzburg (Fr.).

„ *violaceus L.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Wallenstadt (Is.).

4* **C. rufipes F.** — Kiesw., l. c. p. 693, 4.
Arvigo (Killias), Burgdorf (Meyer).

### Gen. Laricobius Rosenh.

*L. Erichsoni Rosenh.* Fundort: Zinal im Einfischthal (Fr.), Simplon (St.).

## Fam. 23. Lymexylonidae.

### Gen. Hylecoetus Latr.

*H. dermestoides L.* Fundort: Rheinthal (Kubli), St. Gallen (Täschler), am Speer (Forel), Waadtländer Alpen (Bugn.).

### Gen. Lymexylon Fabr.

*L. navale L.* Fundort: Forclaz bei Martigny (Fr.).

## Fam. 24. Ptinidae.

### Gen. Hedobia Sturm.

„ 209. *H. imperialis L.* Fundort: Val Entremont (Joris), Schaffhausen (St., Vogler).

„ *regalis Duft.* Fundort: Unter-Engadin (Killias), St. Gallen (Täschler), Val Entremont (Joris).

### Gen. Ptinus Linné.

*P. 6-punctatus Panz.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

„ *rufipes F.* Fundort: Domleschg (Killias).

„ *brunneus Duft.* Fundort: Wallis (St.).

### Gen. Niptus Boieldieu.

„ 210. *N. hololeucus Fald.* Fundort: Schaffhausen, in Menge in den Häusern (St.), Frauenfeld (Is.), St. Gallen (Täschler).

„ *crenatus F.* Fundort: Burgdorf (Meyer), St. Moritz (v. Heyden), St. Bernhard (St.).

### Gen. Gibbium Scopoli.

Pag. 210. *G. scotias F.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

## Trib. II. Anobiidae.

### Gen. Dryophilus Chevr.

*D. pusillus Gyll.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Engelberg, St. Bernhard (St.).

4. **D. rugicollis Muls.,** l. c. p. 43, 3.
Val Entremont (Joris).

### Gen. Priobium Motsch.

„ 211. *P. castaneum F.* Fundort: Gadmen (Rätzer).

3. **P. tricolor Ol.** — Redt., fauna austr. 3. Aufl., II, p. 51.
Engen bei Singen (Mayer).

### Gen. Anobium Fabr.

*A. pertinax L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Grabs (Kubli), Dusnang (Eugster), Engelberg (St.), Val Entremont (Joris).
„ *nitidum Herbst.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ *emarginatum Duft.* Fundort: Gadmen (Rätzer).
„ *rufipes F.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Schaffhausen (St.).

### Gen. Xestobium Motsch.

*X. tesselatum F.* Fundort: Sitten (Forel), Sargans (Wartmann).
„ *plumbeum Ill.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).

### Gen. Liozoum Muls.

„ 212. *L. abietis L.* Fundort: Chur (Killias), Gadmen (Rätzer).
„ *consimile Muls.* Fundort: Chur (Killias).
„ *pini Sturm.* Fundort: Tharasp (Killias), Siders (St.).

6* **L. longicorne Sturm.** — Redt., l. c. p. 567.
Neuchâtel (Coulon), Monte Generoso (Fr.).

### Gen. Oligomerus Redt.

*O. brunneus Sturm.* Fundort: Albis (Forel).

### Gen. Xyletinus Latr.

„ 213. *X. laticollis Duft.* Fundort: Wallis (St.).

### Gen. Pseudochina Jaq. du Val.

3. **P. haemorrhoidalis Ill.** — Muls., l. c. p. 293.
Schaffhausen (Vogler).

### Gen. Mesocoelopus Jaq. du Val.

*M. niger Müll.* Fundort: Aarau, aus Epheu erzogen (Fr.).

### Gen. Dorcatoma Herbst.

*D. chrysomelina Sturm.* Fundort: Basel (Knecht).

## Fam. 25. Bostrichidae.

### Gen. Xylopertha Guer.

Pag. 214. *X. sinuata F.* Fundort: Basel, in Menge an einem eichenen Rebstecken (Knecht), Misox (Killias), Simplon (St.).

Vor Bostrichus ist einzuschieben:

### Gen. Sinoxylon Duft.

**S. muricatum J.** — Redt., fauna austr. p 569.!

Bei Locarno (Is.), Lavey im Kant. Waadt (Forel), im J. 1881—82 trat dieses Thier in den Weinbergen von Misox und Veltlin verwüstend auf.

### Gen. Bostrichus Geoffr.

*B. capucinus Linné.* Fundort: Zürich, Lausanne (Forel), Lenzburg, Martigny (Is.), Sargans (Rietmann).

### Gen. Dinoderus Steph.

*D. substriatus Payk.* Fundort: Chur (Killias).

## Fam. 26. Lyctidae.

### Gen. Lyctus Fabr.

*L. canaliculatus F.* Fundort: Engadin (v. Heyden).

„ 215. „ *pubescens Panz.* Fundort: Balgach (Kubli), Val Entremont (Joris).

## Fam. 27. Cisidae.

### Gen. Cis Latr.

*C. rugulosus Mell.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).

„ 216. „ *alni Gyll.* Fundort: Kant. Waadt (Bugn.).

## Fam. 28. Tenebrionidae.

### Trib. II. Asididae.

### Gen. Asida Latr.

„ 217. *A. grisea Ol.* Fundort: Salvadore, Generoso, Salève (Fr.).

### Trib. III. Crypticidae.

### Gen. Crypticus Latr.

*C. quisquilius L.* Fundort: Monte Cenere (Forel).

### Trib. V. Pandaridae.

### Gen. Dendarus Latr.

„ 218. *D. coarcticollis Muls.* Fundort: Martigny, Stresa (Forel), Mendrisio, Olympino in Tessin (Fr.), Grono (Killias).

## Trib. VI. Opatridae.

### Gen. Opatrum Fabr.

Pag. 218. 3. **O. pusillum F.** — Küst., Käfer-Fauna 16, 60.
Locarno (Is.).

### Gen. Microzoum Redt.

*M. tibiale F.* Fundort: Sitten (Forel), bei Siders häufig auf trockenen Wiesen (Fr.).
Hinter Gen. Microzoum ist einzuschieben:

### Gen. Leichenum Redt.

**L. pictum F.** — Redt., l. c. p. 598.
Selten. Locarno (Is.).

## Trib. VII. Diaperidae.

### Gen. Eledona Latr.

*E. agricola Herbst.* Fundort: Grabs (Kubli).

### Gen. Diaperis Geoffr.

„ 219. *D. boleti L.* Fundort: Morges (Forel), Werdenberg (Rietmann).

### Gen. Scaphidema Redt.

*S. aenea F.* Fundort: Vaux (Forel), Grabs (Kubli).

## Trib. VIII. Ulomidae.

### Gen. Uloma Cast.

*U. culinaris L.* Fundort: Gadmen (Rätzer), St. Gallen (Täschler), Stein (Bösch.).
2. **U. Perroudi Muls.**, Latigènes de France 232, suplement.
Domleschg (Killias).

### Gen. Hypophloeus Hellw.

„ 220. *H. castaneus F.* Fundort: Burgdorf (Meyer), St. Gallen (Täschler).
3* **H. pini Panz.** — Muls., l. c. p. 256.
Bündner Oberland (Killias).

## Trib. IX. Tenebrionidae.

### Gen. Tenebrio Linné.

*T. obscurus F.* Fundort: Aarau, an alten Weidenstöcken (Zschokke).
Hinter Tenebrio ist einzuschieben:

### Gen. Menephilus Muls.

**M. curvipes F.** — Muls., l. c. p. 292
Bei Siders, unter Rinden (Fr.).

## Trib. X. Helopidae.

### Gen. Helops Fabr.

„ 221. *H. coeruleus L.* Fundort: Mendrisio, auf Weiden (Fr.), Bergell (Killias).
„ *lanipes L.* Fundort: Bernek (Täschler).

Pag. 221. *H. striatus Fourc.* Fundort: Clarens (Is.).
„ *quisquilius F.* Fundort: Clarens, Lugano, unter Kastanienrinde (Is.).
„ *picipes Sturm.* Fundort: Siders (St.).

## Fam. 29. Cistelidae.

### Gen. Mycetochares Latr.

4. **M. brevis Panz.** — Fauna Germ. 25, 17.
Sitten, Locarno (Is.).

### Gen. Allecula Fabr.

*A. morio F.* Fundort: Domleschg (Killias).

### Gen. Gonodera Muls.

„ 222. *G. luperus Herbst.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Siders, Turtmagne (Is.), St. Gallen (Rietmann).
var. *ferruginea Germ.* Fundort: Siders (Is., St.).

### Gen. Cistela Fabr.

*C. ceramboides L.* Fundort: Susten (Is.).

### Gen. Hymenalia Muls.

*H. fusca Ill.* Fundort: Olten (Forel), Biel (Jenner), Misox (Killias).

### Gen. Isomira Muls.

*I. hypocrita Muls.* Fundort: Val Entremont (St.), Susten (Is.), Gadmen (Rätzer).

### Gen. Eryx Steph.

*E. ater F.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

### Gen. Cteniopus Solier.

„ 223. *C. sulphureus L.* Fundort: Mendrisio (Fr.).

### Gen. Omophlus Solier.

(Kirsch. Revis. Abeille VII, 1870.)

*O. lepturoides F.* Fundort: Mels (Täschler).

3. **O. brevicollis Muls.,** l. c. p. 91. — rugosicollis Brull. Kirsch. Revis. p. 122.
Genf (Dietr., Bösch.), Susten (Is.).

## Fam. 30. Pythidae.

### Gen. Pytho Latr.

*P. depressus F.* Fundort: Simplon (Joris).

### Gen. Salpingus Gyll.

*S. castaneus Panz.* Fundort: Chur (Killias).

### Gen. Rhinosimus Latr.

„ 224. *R. planirostris F.* Fundort: Zürich, unter Rinde von Prunus mahaleb (Forel), Gadmen (Rätzer), St. Gallen (Täschler).
„ *ruficollis L.* Fundort: Schaffhausen (Vogler), Kandersteg, Weissenburg (Is.), untere Sandalp, unter Ahornrinde (Forel), Burgdorf (Meyer).
„ *viridipennis Latr.* Fundort: Gadmen (Rätzer).

## Fam. 31. Melandryidae.

### Gen. Tetratoma Fabr.

Pag. 224. *T. fungorum F.* Fundort: Siders (St.).

2. **T. ancora F.** — Muls., Barbipalpes p. 24. Redt., f. austr. p. 376.
Chur (Killias).

### Gen. Orchesia Latr.

*O. micans Panz.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
„ *fasciata Payk.* Fundort: Basel, auf Kirschbäumen (Knecht).

### Gen. Hallomenus Panz.

*H. humeralis Panz.* Fundort: Chur (Killias).
Hinter Hallomenus ist einzuschieben:

### Gen. Abdera Steph.

**A. flexuosa Payk.** — Redt., fauna austr. p. 628.
Locarno (Is.).

### Gen. Dryalia Muls.

*D. fusca Gyll.* Fundort: Domleschg (Killias).

### Gen. Serropalpus Hellen.

„ 225. *S. barbatus Schall.* Fundort: Gadmen (Rätzer), Stein a. Rh. (Bösch.).

### Gen. Melandrya Fabr.

*M. caraboides L.* Fundort: Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), Pilatus (Forel).
Hinter Melandrya ist einzuschieben:

### Gen. Conopalpus Gyll.

**C. testaceus Ol.** — Muls., Barbipalpes p. 106.
Grabs im Rheinthal (Kubli).

### Gen. Nothus Ol.

„ 226. *N. bipunctatus F.* Fundort: Gadmen (Rätzer).
„ *aeneipennis Kriechb.* Fundort: Tharasp (Killias), Siders (Tourn.).

## Fam. 32. Lagridae.

### Gen. Lagria Fabr.

*L. atripes Muls.* Fundort: Aarauer Jura, auf Eichen (Fr.), Basel (Bff.).
„ *hirta F.* Fundort: Engelberg (St.).

## Fam. 33. Pyrochroidae.

### Gen. Pyrochroa Geoffr.

*P. coccinea L.* Fundort: Lauterbrunnen, Gadmen (Is.).
„ *satrapa Schrank.* Fundort: Wallensee, Clarens, Lägern (Fr.).
„ *pectinicornis L.* Fundort: Aarauer Jura (Fr.), Klönthal (Is.), Mels (Dr. Stölker).

## Fam. 34. Pedilidae.

### Gen. Xylophilus Latr.

Pag. 226. 1. **X. testaceus Kolen.** — Melet. ent. V, 1846, p. 38.
Morges, Zürich (Forel).
2. **X. oculatus Payk.** — Redt., l. c. p. 150.
Engen bei Singen (Mayer).
3. **X. tyrolensis Gredl.** — Käfer Tyrols p. 282.
Sehr selten. Siders (St.).

### Gen. Scraptia Latr.

„ 227. *S. fusca Latr.* Fundort: Salève (Forel).

## Fam. 35. Anthicidae.

Monogr. Marseul. Abeille Bd. 17.

### Gen. Notoxus Geoffr.

*N. brachycerus Fald.* Fundort: Brugg (Fr.), Vaux, Monte Cenere (Fauvel).
„ *monoceros L.* Fundort: Aarau (Fr.), Burgdorf, Bern (Meyer), Orsières (Joris).
„ *cornutus F.* Fundort: Veyres, Salève (Fr.), Orsières (Joris).
4. **N. 3-fasciatus Rossi.** — Mars., l. c. p. 31.
Siders, Sitten (Is.).

### Gen. Mecynotarsus Laf.

*M. rhinoceros F.* Fundort: Agno (Fr.).

### Gen. Anthicus Payk.

*A. bifasciatus Rossi.* Fundort: St. Bernhard (St.).
„ *subfasciatus Laf.* Fundort: Agno (Fr.).
„ 228. „ *sellatus Panz.* Fundort: Agno (Fr.).
„ *antherinus L.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Wengi (St.).
„ *ater Panz.* Fundort: Sitten (Forel).
„ *flavipes Panz.* Fundort: Agno (Fr.).
9* **A. axillaris Schm.** — Mars., l. c. p. 173.
Locarno (Is.).
„ *fasciatus Chevr.* Fundort: Val Entremont (St.).

## Fam. 36. Mordellidae.

Monogr. Emery. Abeille Bd. 14.

### Gen. Mordella L.

*M. fasciata F.* Fundort: Weissenstein, Lägern, Uetli (Is.).
„ *aculeata L.* Fundort: Davos (Letzner).

### Gen. Mordellistena Costa.

„ 229. *M. abdominalis F.* Fundort: Engelberg, Hohentwiel (St.).
„ *brunnea F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Zürich (Forel).

Pag. 229. *M. lateralis Ol.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Weissenburg (Is.), Orsières (Joris), Mendrisio (Fr.).
„ *stricta Muls.* Fundort: Orsières (Joris).
„ *parvula Gyll.* Fundort: Vaux (Forel), St. Bernhard (St.).
11. **M. subtruncata Muls.** — brevicauda Boh. Emery., l. c. p. 94.
Schaffhausen (St.).
12. **M. stenidea Muls.** — Emery., l. c. p. 99.
Schaffhausen (St.).

### Gen. Anaspis Geoffr.

*A. rufilabris Muls.* Fundort: Puschlav (Killias).
„ 230. „ *Geoffroyi Müller.* Fundort: Vaux, Zürich (Forel), Grabs (Kubli).
„ *thoracica L.* Fundort: Mendrisio (Fr.), Orsières (Joris), St. Gallen (Täschler).
„ *flava L.* Fundort: Mendrisio (Fr.), Sitten (Forel), St. Gallen (Täschler).
„ *maculata Geoff.* Fundort: Chiasso (Fr.), Vaux (Forel).

### Gen. Silaria Muls.

*S. brunnipes Muls.* Fundort: Siders (St.), Vaux (Forel).
„ *latiuscula Muls.* Fundort: Orsières (Joris).
„ *varians Muls.* Fundort: Orsières (Joris), Neuchâtel (Coulon), Simplon (Rausis).
„ *4-maculata Gyll., 4-pustulata Müller.* Fundort: Schaffhausen (St.).

## Fam. 37. Rhipiphoridae.

### Gen. Rhipiphorus Fabr.

„ 231. *R. paradoxus F.* Fundort: Zürich (Fr.), Solothurn (Bff.), Vaux (Forel), St. Gallen (Wegelin), Weissenstein (Bff.).

## Fam. 38. Meloidae.

### Trib. I. Meloidae.

### Gen. Meloë L.

*M. proscarabaeus L.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *violaceus Marsh.* Fundort: Trübseealp, 5000′ ü. M. (St.).
„ *autumnalis Oliv.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *variegatus Donov.* Fundort: Wetzikon (Vogler).
„ *rugosus Muls.* Fundort: Vaux, Katzensee (Forel), Dusnang (Eugster), St. Gallen (Täschler).
„ *brevicollis Panz.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Grabs (Kubli), Vaux (Forel).

### Trib. II. Mylabridae.

### Gen. Mylabris Fabr.

Monogr. Marseul. Abeille 7.

„ 232. *M. variabilis Billb.* Fundort: Susten (Fr.).
„ *Fuesslini Panz.* Fundort: Susten (Fr.).
„ *flexuosa Oliv.* Fundort: St. Bernhard (Luisier).

### Trib. III. Cantharidae.

#### Gen. Zonitis Fabr.

Pag. 232. *Z. mutica F.* Fundort: Martigny, Lugano (Forel), Siders (St.).

3. **Z. 4-punctata F.** — Redt., fauna austr. p. 175.
var. *punctis posticis deficient.* Lugano (Forel).

## Fam. 39. Oedemeridae.

#### Gen. Calopus Fabr.

*C. serraticornis L.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
Hinter Calopus ist einzuschieben:

#### Gen. Sparedrus Schmidt.

**S. testaceus And.** — Redt., l. c. p. 178.
Selten. Grabs (Kubli).

#### Gen. Anoncodes Schmidt.

*A. fulvicollis Scop.* Fundort: Engstelnalp, Weissbad, Uetli, Weissenburg, Leuk, Kandersteg (Is.), Werdenberg (Rietmann), Plan de Frenières (Bugn.).

#### Gen. Xanthochroa Schmidt.

„ 234. *X. carniolica Gistl.* Fundort: In Menge bei Interlaken auf Buchen und Fichten (v Heyden), Aigle (Spiess), Genf (Bösch.).

2. **X. gracilis Schm.** — Muls., l. c. p. 93.
Misox (Letzner), Genf (Bösch.).

#### Gen. Dryops Fabr.

*D. femorata F.* Fundort: Bechburg bei Solothurn (Riggenbach, Bugn.).

#### Gen. Oedemera Oliv.

*O. podagrariae L.* Fundort: Puschlav (Killias).

3* **O. lateralis Schmidt.,** l. c. p. 67, 11.
Häufig bei Siders auf Euphorbia (St., Fr.).

„ *coerulea L.* Fundort: Puschlav (Killias), Lugano (Fr.).

„ *tristis Schmidt.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Lenzburg (Fr.), Neuchâtel (Coulon), Gadmen (Rätzer).

#### Gen. Chrysanthia Schmidt.

„ 235. *C. viridissima L.* Fundort: Kandersteg (Is.).

#### Gen. Mycterus Clairville.

*M. curculionoides Ill.* Fundort: Siders (Bösch., Stl.).

„ *umbellatarum F.* Fundort: Siders, Susten, Visp (Is.).

## Fam. Anthribidae.

#### Gen. Bruchus L.

*B. cisti F.* Fundort: Engelberg (St.), Stabbio, Salvadore (Fr.), St. Gallen (Hartmann).

„ 236. „ *olivaceus Germ.* Fundort: Albula (Letzner), Neuchâtel (Coulon).

Pag. 236. *B. luteicornis Ill.* Fundort: Tessin (Fr.), St. Gallen (Täschler).
„ *pubescens Germ.* Fundort: Bern, Münchenbuchsee (Jenner).
„ *seminarius L.* Fundort: Salvadore (Fr.).

### Gen. Urodon Schönh.

*U. rufipes F.* Fundort: Aarau (Fr.), Zürich (Is.).

### Gen. Anthribus Geoffr. Brachytarsus Schönh.

„ 237. *A. scabrosus F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Schweizerhall (Is.).
„ *varius F.* Fundort: Engelberg (St.), Vaux (Forel), St. Gallen (Täschler).

### Gen. Tropideres Schönh.

*T. albirostris Herbst.* Fundort: Morges (Forel), Basel (Knecht), Chur (Killias), Rheinthal (Kubli).
„ *niveirostris F.* Fundort: Mendrisio (Fr.).

### Gen. Platyrhinus Clairv.

*P. latirostris F.* Fundort: Aarau (Fr.), Burgdorf (Meyer), Schaffhausen (Vogler), Kurfirsten (Rietmann).

### Gen. Macrocephalus Ol. Anthribus Geoffr.

„ 238. *M. albinus L.* Fundort: Degersheim (Täschler), Engelberg (St.), Leuk, Agno (Is.).

### Gen. Choragus Kirby.

**C. piceus Schaum.** — Stett. Ztg. VI, p. 88. — Redt., l. c. p. 388.
Genf (Tourn.).

## Fam. 41. Curculionides.

### Trib. I. Brachyderidae.

### Gen. Cneorhinus Schönh.

*C. geminatus F.* Fundort: Schaffhausen (St.).

### Gen. Liophloeus Germ.

Monogr. Tournier. Ann. belg. 1874.

Die Systematik dieser Gattung ist durch Tourniers Monographie so sehr verändert, dass ich vorziehe, die ganze Gattung zu reproduziren.

1. **L. nubilus F.** — Schh., l. c. V, p. 237. — Redt., l. c. p. 717.
   Häufig durch die ganze Schweiz bis 4000′ s. M.
2. **L. aquisgranensis Först.** — Verhandl. preuss. Rheinl. VI, 1849. — atricornis Desbr. Schweiz. Mitth. III, p. 353.
   Selten. Reculet (Bösch.).
3. **L. cyanescens Fairm.** — Ann. de Fr. 1859, p. 57.
   Selten. Genf (Tourn.), Schaffhausen (Stl.).
4. **L. pulverulentus Gyll.** — Schh., l. c. III, 2, 239.
   Schaffhausen, Engadin, Wallis (St.), Aarau (Fr.), Gadmen (Rätzer).

Pag. 238. 5. **L. sparsutus Tourn.** — Ann. belg. T. XII. 1874, p. 1, 5.
Schweiz (Tourn.), Villingen (Simon).

6. **L. ineditus Tourn.,** l. c. p. 1, Nr. 6.
Jura (Tourn.).

7. **L. Herbsti Gyll.** — Schh., l. c. p. 239.
Zürich (Dietr.), Neuchâtel (Coulon).

8. **L. gibbus Schh.,** l. c. p. 241.
Genf (Lass.), Peney bei Genf (Tourn.).

9. **L. lentus Germ.** — Schh., l. c. V, 240. — Redt., l. c. p. 718.
Schaffhausen (St.).

10. **L. amplipennis Tourn.,** l. c. p. 3, 16.
Genf (Tourn.).

11. **L. modestus Tourn.,** l. c. p. 3, 17.
Reculet (Tourn.).

12. **L. minutus Tourn.,** l. c. p. 3, 19.
Genf (Tourn.).

13. **L. geminatus Boh.** — Schh., l. c. VI, 2, p. 238.
Schaffhausen, Engelberg (St.), Zürich (Forel), Bern (König), St. Gallen (Täschler).

14. **L. alpestris Tourn.,** l. c. p. 4, 21.
Forclaz im Val Entremont (Tourn.).

15. **L. robusticornis Tourn.** — Petites nouv. II, 1876, p. 8.
Siders (Tourn.).

16. **L. rotundicollis Tourn.,** l. c. p. 4, 22.
Schaffhausen, St. Bernhard (St.), Orsières (Joris).

## Gen. Barynotus Germ.

„ 239. *B. obscurus F.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

„ *moerens F.* Fundort: Wengi im Kant. Thurgau (St.), Pilatus (Forel), Gadmenthal (Rätzer), Zofingen (Bösch.).

## Gen. Strophosomus Billb.

*S. faber Herbst.* Fundort: Bern (König), Weissbad (Weber), Tharasp (Killias).

4* **S. Desbrochersi Tourn.** — Petites nouv. Nr. 141.
Genf (Tourn.).

## Gen. Foucartia Jaq. du Val.

*F. squamulata Herbst.* Fundort: Sargans (Rietmann).

## Gen. Platytarsus Schönh.

Monogr. Seidl Otiorhynchiden. Berl. Zeitschr. 1868, Beiheft.

*P. setiger Gyll.* Fundort: Schaffhausen (Bösch.).

2. **P. echinatus Bonsd.** — Seidl. p. 87. hirsutulus F. — Schh., l. c. II, p. 505.
Schaffhausen (St.).

3. **P. setulosus Boh.** — Schh., l. c. p. 399. — Seidl., l. c. p. 89.
Schaffhausen (St.).

### Gen. Sciaphilus Schönh.

Pag. 240. *S. barbatulus Germ.* Fundort: Lugano, Mendrisio (Fr.).

### Gen. Brachyderes Schönh.

*B. incanus L.* Fundort: Siders, Locarno, Visp (Is.). St. Gallen (Täschler).

### Gen. Sitones Germ.

*S. gressorius F.* Fundort: Mendrisio, Generoso (Fr.).

2* **S. longicollis All.,** Monogr. p. 345.
Wallis (St.).

„ *flavescens Marsh.* Fundort: Simplon (St.).

„ *suturalis Steph.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Wallis (St.).

„ *sulcifrons Schh.* Fundort: Simplon, St. Bernhard (St.).

„ *tibialis Germ.* Fundort: Mendrisio (Fr.).

„ 241. „ *regensteinensis Schh.* Fundort: Genf (Bösch.).

„ *cambricus Schh.* Fundort: Zofingen (Bösch.), Thurgau (Eugster), Mels (Stölker).

„ *cylindricollis Schh.* Fundort: Pruntrut (Spiess).

„ *humeralis Steph.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

### Gen. Metallites Germ.

„ 242. *M. mollis Germ.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Burgdorf (Meyer).

2* **M. parallelus Chevr.** — Ann. de Fr. 1860, p. 507.
Simplon (Rausis).

### Gen. Polydrusus Germ.

*P. fulvicornis F.* Fundort: Simplon, Engelberg (St.), Gadmen (Rätzer), Tharasp (Killias).

„ *paradoxus Stl.* Fundort: Simplon (Rausis), Sandalp (Forel), Amsteg (Dietr.).

„ *flavipes De Geer.* Fundort: Puschlav (Killias),

„ *pterygomalis Schh.* Fundort: Engelberg, Engadin (St.), Burgdorf (Meyer), Bern (König), Neuchâtel (Coulon).

„ *corruscus Germ.* Fundort: Kant. Bern (König).

10* **P. melanostictus Chevr.** — arvernicus Dbr. Ann. de Fr. 1869, 393.
Selten. Leuk (Bugn.).

„ *confluens Steph.* Fundort: Stabbio (Fr.).

12* **P. sparsus Gyll.** — Schh., l. c. II, p. 147.
Sehr selten. Mendrisio, Stabbio, Lugano, auf Erlen (Fr.).

„ 243. „ *sericeus Schaller.* Fundort: St. Bernhard (St.).

„ *amoenus Germ.* Fundort: Oberalp, Andermatt (Fr.), St. Bernhard (Stl.), Gadmen (Rätzer).

### Gen. Tanymecus Germ.

*T. palliatus F.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Schaffhausen, Zofingen (Bösch.).

### Gen. Chlorophanus Germ.

*C. viridis L.* Fundort: Engelberg bei 3200′ s. M. (St.), St. Gallen (Täschler), Andermatt (Fr.).

„ *pollinosus F.* Fundort: Buchs (Kubli).

„ *salicicola Germ.* Fundort: Siders (St.).

„ *graminicola Gyll.* Fundort: Siders (St.), Buchs (Kubli).

Hinter Chlorophanus ist einzuschieben:

### Gen. Psallidium Illig.

Pag. 243. **P. maxillosum Boh.** — Schh., l. c I, p. 514.
Selten. Wallis (Fr.).

## Trib. II. Otiorhynchidae.

### Gen. Mylacus Schönh.

**M. rotundatus F.** — Redt., 737.
Schaffhausen (St.), Basel (Imhoff), Wallis (Venetz), St. Gallen (Täschler).

### Gen. Otiorhynchus Schönh.

„ 244. *O. griseopunctatus Schh.* Fundort: Simplon (Rausis, Rätzer).

„ *vehemens Schh.* Fundort: Salvadore, Lugano (Fr.).

3* **P. lugdunensis Boh.** — Schh., l. c. VII, 268. — Stierl., l. c. p. 69.
Gadmenthal (Rätzer).

„ *fuscipes Ol.* Fundort: Kurfirsten (Täschler), Weissenstein (Bff.), Gadmen (Rätzer), Faulhorn (König), Anzeindaz (Bugn.).

„ *tenebricosus Herbst.* Fundort: St. Gallen (Rietmann).

„ *armadillo Rossi.* Fundort: Lugano, Sitten (Is.), Kurfirsten (Rietmann), Puschlav (Killias).

„ *amplipennis Fairm.* Fundort: Forclaz (Forel), Simplon (Rätzer).

„ *scabripennis Schh.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

12* **O. multipunctatus F.** — Stl., Monogr. p. 83.
Selten. Degersheim (Täschler).

„ 245. „ *niger F.* var. *montanus Schh.* Fundort: Engelberg, häufig (St.), St. Bernhard (Luisier).

„ *chrysocomus Germ.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer), Berner Alpen (Is.), St. Bernhard (Rosset), Simplon (Rausis).

O. hirticornis Herbst ist zu streichen, resp. in die Gattung Peritelus zu versetzen.

*O. densatus Schh.* Fundort: Simpeln (Rätzer).

„ *ligneus Ol.* Fundort: Tessin (Fr.).

„ 246. „ *foraminosus Germ.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).

„ *lombardus Stl.* Fundort: Chiasso, Mendrisio (Fr.).

„ *subcostatus Stl.* Fundort: Bella Tola, Macugnaga (Simon).

„ *uncinatus Germ.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

„ *setifer Schh.* Fundort: Val Entremont (Joris).

„ *maurus Gyll.* var. *pedibus rufis.* Fundort: Simplon (Rausis).
var. *demotus Schh.* Fundort: Sanetsch (Bugn.).

34* **O. Dieki Stl.** — Berl. Zeitschr. Bd. XVI, p 327.
Puschlav (Kirsch.).

„ *pupillatus Schh.* Fundort: Simplon (St.), Burgdorf (Meyer).

„ *subdentatus Bach* (gute Art). Fundort: Simplon (St.).

36* **angustipennis Stl.** — Bestimmungs-Tabelle p. 483.
Zernetz (Stl.).

Pag. 246. *O. varius Schh.* Fundort: Oberalp, Val Sella, Luzenda (Fr.), Simpeln (Rätzer).
" 247. " *difficilis St.* Fundort: Simpeln (Rätzer).
" *lepidopterus F.* Fundort: Sargans (Täschler), Simplon (Rausis), Tessin (Fr.), Gadmen (Rätzer).
" *auricomus Germ.* Fundort: Engelberg (St.), Kurfirsten (Rietmann).
" *nubilus Schh.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).
" 248. 55* **O. picitarsis Rosenh.** — Stierlin, Mon. p. 242.
Sehr selten. Anzeindaz (Bugn.).
" *muscorum Bris.* Fundort: Leuk (König), Simplon, Val Entremont (Joris)
" *desertus Rosh.* Fundort: Simplon (Joris).
" *pauxillus Rosh.* Fundort: Gadmen (Rätzer), Simplon, Macugnaga, häufig in Moos (Stl.).

## Gen. Peritelus Germ.

Monogr. Seidlitz. Berl. Zeitschr. Bd. 9. 1865.

1* **P. noxius Boh.** — Seidl., l. c. p. 308.
Selten. Wallis (St.).

3* **P. hirticornis Herbst.** — Seidl., l. c. p. 343.
Häufig durch die ganze Schweiz bis 5000′ s. M.

## Gen. Omias Germ.

*O. concinnus Boh.* = *sericeus Boh.* = *oblongus Boh.*
Genf, Jura (Tourn).

## Gen. Barypeithes Duval.

" 249. *B. pellucidus Boh.* — Sch., l. c. II, p. 507. Fundort: Basel (Is.), Genf (Tourn.), Neuchâtel (Coulon), Lausanne (Bugn.), Schaffhausen (Bösch.).
" *Chevrolati Boh.* = *subnitidus Boh.* Fundort: Genf (Tourn.).
" *araneiformis Schrk.* = *brunnipes Ol.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
" *mollicomus Ahr.* Fundort: Waadt (Chevrier).

## Gen. Trachyphloeus Germ.

*T. alternans Schh.* Fundort: Simplon (Joris).
" *scabriculus L.* Fundort: St. Bernhard (St.).
" *scaber L.* Fundort: St. Bernhard, Neuchâtel (Coulon).
" *aristatus Gyll.* Fundort: Engadin (v. Heyden).

## Gen. Phyllobius Germ.

Monogr. Desbrochers Abeille X.

*P. calcaratus F.* Fundort: St. Bernhard, Simplon (St.).
" *atrovirens Schh.* Fundort: Macugnaga, Engelberg, Schaffhausen (St.).
" 250. " *Alneti F.* Fundort: St. Gallen häufig (Täschler), Hohentwiel (Bösch.).
" *psittacinus Germ.* Fundort: Simplon (Rausis), St. Bernhard (Luisier), Puschlav (Killias).
" *maculicornis Germ.* Fundort: Puschlav (Killias).
" *alpinus Stl.* (gute Art). Fundort: Engadin (Killias), Andermatt (Fr.), Simplon (Rausis), Macugnaga (St.).

Pag. 250. *P. sinuatus F.* Fundort: Schaffhausen, auf Liguster (Bösch.).

„ *mutus Schh.* = *pyri* ist zu streichen.

12* **P. Artemisiae Desbr.** — Ab., l. c. X, 722.
Hüfingen (Mayer), Schaffhausen (St.), Unter-Engadin, Chur (Killias), Macugnaga (St.).

12** **P. incanus Gyll.** — Sch., p. 51. — Redt., l. c. p. 711.
Bei Hüfingen (Mayer).

„ *viridicollis F.* Fundort: Val Entremont, Simplon (St.).

## Trib. III. Leptopsidae.

### Gen. Tropiphorus Schönh.

„ 251. *T. obtusus Bonsd.* = *mercurialis Stl.* Fundort: Engadin (v. Heyden), Val Sella (Fr.), Gadmen (Rätzer).

„ *globatus Herbst.* Fundort: Gadmen (Rätzer).

5. **T. Mercurialis F.** = *elevatus Herbst* = *abbreviatus Stl.*
Schwarzwald (St.).
6. **T. longicollis St.** — Schweiz. Mitth. Bd. VI, 2, p. 75,
Macugnaga (Stl.).
7. **T. tricristatus Desbr.** — Schweiz. Mitth. Bd. VI, 2, p. 77.
Macugnaga (Stl.).

## Trib. IV. Byrsopsidae.

### Gen. Minyops Schönh.

*M. variolosus F.* Fundort: Gadmen (Rätzer), Lugano, Locarno häufig, Clarens (Is.), Murten (König).

„ *carinatus L.* Fundort: Morges, Salève (Forel).

## Trib. V. Rhyparosomidae.

### Gen. Dichotrachelus Stierl.

Revis. von Dr. Stierlin. Mitth. Bd. V, p. 392 u. 541.

Durch die Monographie ist die Gattung systematisch umgearbeitet; ich ziehe daher vor, sie ganz zu reproduziren.

1. **D. concavicollis Tourn.** — Schweiz. Mitth. V, p. 542.
Col de Fenêtre (Tourn.).
2. **D. bernhardinus Stl.** — Schweiz. Mitth. V, p. 405.
St. Bernhard (Stl., Luisier).
3. **D. sulcipennis Stl.** — Stett. Ztg. 1853, p. 171.
Zermatt (Stl.).
4. **D. Imhoffi Stl.** — Stett. Ztg. 1857, p. 63.
Bernina (Imhoff, Stl., v. Gaut.).
5. **D. seminudus Tourn.** — Schweiz. Mitth. V, 543.
Col de Balme (Tourn.).

Pag. 251. 6. **D. Knechti Stl.** — Mitth. IV, 8.
Julier (v. Heyden).
7. **D. arbutus Tourn.** — Mitth. V, p. 544. — Simoni, Stl.
Bella Tola (Simon).
8. **D. sulcirostris Tourn.** — Mitth. V, p. 543.
Col de Balme (Tourn.).
9. **D. depressipennis Tourn.** — Mitth. V, p. 543.
Col de Fenêtre (Tourn.).
10. **D. Rudeni Stl.** — Stett. Ztg. 1853.
Den in der Fauna aufgeführten Fundorten sind beizufügen: Col de Balme (Forel), Gadmen (Rätzer), Simplon (Joris).
11. **D. valesiacus Stl.** — Mitth. p. 416.
Val Entremont (Stl.).
12. **D. alpestris Stl.** — Mitth. p. 419.
Col Cheville in den Waadtländer Alpen (Bugn.).
13. **D. Tournieri Stl.** — Mitth. p. 423.
Bei Genf (Tourn.).
14. **D. minutus Tourn.** — Mitth. p. 543.
Jura (Tourn).

## Trib. VI. Molytidae.

### Gen. Molytes Schönh.

„ 252. *M. coronatus L.* Fundort: Noch im Engadin (v. Heyden).
„ *glabratus F.* Fundort: Siders, Locarno, Uetliberg (Forel), Aarau (Fr.), Mels (Stölker).

### Gen. Leiosomus Kirby.

*L. ovatulus Clairv.* Fundort: Weissenburg (Is.), St. Gallen (Täschler).
1* **L. helveticus Stl.** — Schweiz. Mitth. Bd. VI.
In Schaffhausen nicht selten (Stl.).
„ *cribrum Schh.* Fundort: Macugnaga (Stl.).

### Gen. Plinthus Germ.

„ 253. *P. caliginosus F.* Fundort: Randen bei Schaffhausen (Bösch.).

### Gen. Trachodes Germ.

*T. hispidus L.* Fundort: Dübendorf (Bremi).

### Gen. Adexius Schönh.

*A. scrobipennis Gyll.* Fundort: Basel (Bremi).

## Trib. VIII. Hyperidae.

### Gen. Alophus Schönh.

*A. triguttatus F.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

### Gen. Hypera Capiomont.

*H. Oxalis Herbst.* Fundort: Winterthur (Dietr.).

Pag. 254. *H. ovalis Boh.* Fundort: Zürich (Dietr.), Burgdorf (Meyer), Gadmen (Rätzer), Val Entremont (Joris), Anzeindaz (Bugn.).

„ *palumbaria Germ.* Fundort: St. Gallen auf Disteln (Täschler).

8. **H. Fairmairei Capt.** — Monogr. 1867, p. 81.
Genf (Capt.).

### Gen. Phytonomus Schönh., Capt.

1* **P. nigrovelutinus Fairm.** — Capt, l. c. p. 127. 5.
Neuchâtel (Coulon).

3* **P. arundinis F.** — Capt., l. c. p. 157.
Selten. Kanton Schwyz (Forel).

*P. pollux Fabr.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

„ 255. 8* **P. elongatus Payk.** — Capt., l. c. p. 193.
Wallis (Rosset), St. Bernhard (St.), St. Gallen (Täschler).

8** **P. suturalis Redt.,** 2. Aufl. p. 717.
Schaffhausen (St.),

*P. suspiciosus Herbst.* Fundort: St. Gallen (Täschler), St. Bernhard (St.).

9* **P. Viciae Gyll.** — Capt., l. c. p. 240.
Basel (Knecht).

„ *Plantaginis De Geer.* Fundort: St. Gallen, Weissbad (Täschler), Gotthard (St,), Anzeindaz (Bugn.).

„ *trilineatus Marsh.* Fundort: Tessin (Fr.).

var. **plagiatus Redt.,** 1. Aufl. 437.
Schaffhausen, Bünzen (St.).

### Gen. Coniates Germ.

2. **C. Wenkeri Capt.** — Revis. l. c. p. 260.
Bei Genf häufig (Fr.).

## Trib. IX. Cleonidae.

### Gen. Leucosomus Motsch.

„ 256. *L. ophthalmicus Rossi.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

### Gen. Megaspis Schönh.

*M. cinereus Schrk.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

1* **M. coenobita Ol.** — Schh., l. c. VI, p. 45.
Lugano (Fr.).

### Gen. Cleonus Schönh.

*C. grammicus Panz.* Fundort: Ragatz (Täschler), Orsières (Joris).

„ 257. 3* **C. roridus F.** — Schh., l. c. VI, 2, p. 75. — Redt., p. 260.
Schaffhausen (Vogler).

„ *sulcirostris L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Mendrisio, Generoso (Fr.), Orsières (Joris).

### Gen. Larinus Germ.

Monogr. Capiomont. — Ann. de Fr. 1874.

Pag. 257. *L. sturnus Schall.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Burgdorf (Meyer).

3* **L. conspersus Schh.**, l. c. VII, p. 12. — Capt., l. c. p. 311.
Engadin (v. Heyden).

„ *jaceae F.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Siders (St.).

4* **L. turbinatus Schh.**, l. c. VII, p. 15. — Capt., l. c. p. 309.
Kanton Zürich (Dietr.), Aarau (Fr.).

„ *pollinis Laich.* Fundort: Wallis (St.).

„ *planus F.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Siders (Stl.).

„ *obtusus Gyll.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

„ *senilis F.* Fundort: Schaffhausen (St.).

### Gen. Lixus Fabr.

Monogr. Capiomont. — Ann. de Fr. 1874 u. 1875.

„ 258. *L. turbatus Gyll.* Fundort: Kanton Zürich (Dietr.), St. Gallen (Täschler).

2* **L. sanguineus Rossi.** — Capt., l. c. 1874, p. 502.
Schaffhausen (St.).

„ *Ascanii L.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

4* **L. ferrugatus Ol.** — Capt., l. c. 1875, p. 262. — L. guttiventris Boh. — L. cribricollis Boh.
Schaffhausen (St.).

„ *angustatus F.* Fundort: Albis, Stresa (Forel), Ragatz (Täschler).

„ *bicolor Ol.* Fundort: Mendrisio, auf Geranium cicutarium (Fr.).

„ *pollinosus Germ.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Siders (St.).

„ *Bardanae F.* Fundort: Burgdorf (Meyer), St. Gallen (Täschler).

## Trib. X. Hylobiidae.

### Gen. Hylobius Germ.

*H. Pineti F.* Fundort: Kurfirsten (Täschler), St. Moritz (Forel), Puschlav (Killias).

„ 259. „ *fatuus Rossi.* Fundort: Vaux (Forel).

### Gen. Pissodes Germ.

„ *Pini L.* Fundort: Tharasp (Killias).

4* **P. Gyllenhalii Schh.**, III, 260.
Val Entremont (St.).

„ *strobyli Redt.* Fundort: Siders, häufig; Bünzen (St.).

„ *harzyniae Herbst.* Fundort: Nairs in Bündten, Tharasp (Killias), Kanton Zürich (Huguenin), Wallis (Rosset), Orsières (Joris), Gadmenthal (Rätzer), Simplon (St.).

## Trib. XI. Erirhinidae.

Monogr. Tournier. — Ann. belg. 1874.

### Gen. Grypidius Schönh.

*G. Equiseti F.* Fundort: Simplon (Rausis).

## Gen. Erirhinus Schönh.

Pag. 259. *E. bimaculatus F.* Fundort: Bei Thalweil (Forel), Mels (Stölker).
„ 260. „ *Scirpi F.* Fundort: Schweiz (Tourn.), Schaffhausen (Bösch.).
„ *acridulus L.* Fundort: Weissbad (Weber), Degersheim (Müller), Werdenberg (Täschler).
„ *infirmus Herbst.* Fundort: Stabbio (Fr.), Val Entremont (Joris), Aarburg (Bösch.).

## Gen. Dorytomus Germ.

*D. ventralis Steph.* Fundort: Zürich (Dietr.), Genf (Bösch.), St. Gallen (Täschler).
„ *Tremulae Payk.* Fundort: Domleschg (Killias), Andermatt (Fr.).
„ *costirostris Gyll.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Domleschg (Killias), Rheinthal (Kubli).
5* **D. maculatus Marsh.,** ent. brit. 292. — Bris. Ann. Fr. 1864. — Bull. p. 19.
Schweiz (Tourn.).
5** **D. Silbermanni Wenk,** Cat. Col. Alsace 1866, 129. — Heyden, Berl. Ztschr. 1867, 379.
Schweiz (Tourn.).
6* **D. suratus Gyll.** — Schh., VII, p. 236.
Schweiz (Tourn.).
„ 261. „ *agnathus Schh.* Fundort: Schaffhausen (St.).
var. **clitellarius Schh.,** VII, 2, p. 177.
Schweiz (Tourn.).
„ *minutus Gyll.* Fundort: Genf (Bösch.).
„ *villosus Gyll.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Zürich (Huguenin).
„ *tortrix L.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *filirostris Gyll.* Fundort: Domleschg (Killias).
„ *dorsalis F.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

## Gen. Hydronomus Schönh.

„ *H. Alismatis Marsh.* Fundort: Siders (St.).

## Gen. Bagous Germ.

„ 262. 1* **B. binodulus Herbst.** — Schh., VIII, II, 75.
Schweiz (Tourn.).
1** **B. nodulosus Gyll.** — Schh., l. c. III, p. 538.
Schweiz (Tourn.).
1*** **B. subcarinatus Gyll.** — Schh., l. c. III, p. 543.
Schweiz (Tourn.).
1**** **B. lutulosus Gyll.** — Schh., l. c. VIII, 2, p. 83.
Schweiz (Tourn.).
*B. lutosus Gyll.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
„ *lutulentus Gyll.* Fundort: Schaffhausen (St.).

## Gen. Smicronyx Schönh.

1. **S. puncticollis Tourn.** — Ann. belg. XVII, p. 80.
Genf (Tourn.).

Pag. 262. 2. **S. politus Schh.,** l. c. VII, 2, p. 314.
Sehr selten. Zürich (Huguenin), Genf (Tourn.), Schaffhausen (St.).
3. **S. Reichei Gyll.** — Schh., l. c. III, p. 426.
Schweiz (Tourn.).
4. *S. cicur Gyll.* Fundort: Lugano, auf Apfelbäumen (Fr.).
5. **S. Jungermanniae Reiche.** — Schh., l. c. III, 425.
Schweiz (Tourn.).
6. **S. modestus Tourn.,** l. c. p. 83.
Genf (Tourn.).
7. *S. caecus Reichb.* Fundort: Genf (Tourn.).
Vor Anoplus ist einzuschieben:

### Gen. Pseudostyphlus Tourn.

**S. pilumnus Gyll.** — Schh., l. c. III, p. 288. — setiger Perris.
Schweiz (Tourn.).

### Gen. Anoplus Schönh.

*A. plantaris Holm.* Fundort: Weissbad (Täschler), Val Entremont, Simplon (St.).
3. **A. setulosus Kirsch.,** Berl. Zeitschr. 1870, p. 217.
St. Bernhard (Luisier, St.).

### Gen. Brachonyx Schönh.

„ 263. *B. indigena Herbst.* Fundort: Aarau (Fr.), Burgdorf (Meyer), Siders (St.).

## Trib. XII. Apionidae.

### Gen. Apion Herbst.

*A. Craccae L.* Fundort: Locarno (Is.).
„ *cerdo Gerst.* Fundort: Salvadore, Generoso, Mendrisio (Fr.), Schaffhausen (St.).
„ *Carduorum Kirby, cyaneum De Geer.* Fundort: Zürich (Kubli).
„ *basicorne Ill.* (gute Art). Fundort: Stabbio, Mendrisio, Generoso (Fr.).
„ *Onopordi Kirby.* Fundort: Mendrisio (Fr.).
„ 264. „ *vicinum Kirby.* Fundort: Anzeindaz bei 2063 m. (Bugn.).
„ *Ulicis Forst.* Fundort: St. Bernhard (St.).
„ *fuscirostre F.* Fundort: Mendrisio, Lugano (Fr.).
„ *pallipes Kirby.* — Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ 265. 29* **A. curvirostre Gyll.** — Wenk, Monogr. p. 170.
Zürich, auf Althea rosea (Dietr.).
„ *Astagrali Payk.* Fundort: Schaffhausen (Bösch.).
„ *simile Kirby.* Fundort: Mendrisio (Fr.).
44* **A. laevicolle Kirby.** — Wenk, l. c. p. 195.
Schaffhausen (St.).
„ 266. „ *Trifolii L.* var. *ruficrus Germ.* Fundort: Mendrisio (Fr.).
„ *gracilipes Dietr.* Fundort: St. Gallen, nicht selten (Täschler).
„ *flavipes F.* Fundort: Simplon (St.).

Pag. 266. *A. nigritarse Kirby.* Fundort: Mendrisio, Stabbio (Fr.), Rheintal (Kubli), St. Bernhard (St.).
„ *punctigerum Pk.* Fundort: Vaux (Forel), Robenhausen (Is.), Engelberg (St.), St. Gallen (Täschler).
„ *platalea Germ.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Schaffhausen (St.).
„ *Gyllenhalii Kirby.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
„ 267. „ *aethiops Herbst.* Fundort: Andermatt (Fr.), St. Gallen (Täschler).
„ *angustatum Kirby., loti Kirby.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
„ *Spencei Kirby.* Fundort: Leuk, Lauenen (Is.), Puschlav (Killias).
„ *vorax Herbst.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ *Livescerum Gyll.* Fundort: Genf (Fr.).
„ 268. „ *miniatum Germ.* Fundort: Gadmen (Rätzer).
„ *frumentarium L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Tessin (Fr.).
„ *sanguineum De Geer.* Fundort: Burgdorf (Meyer).
„ *Malvae F.* Fundort: Vaux (Forel), Grabs (Kubli).
„ *Sedi Germ.* Fundort: Stabbio (Fr.).
„ *aciculare Germ.* Fundort: Zürich (Huguenin).
„ *Hydrolapathi Kirby.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
„ *marchicum Herbst.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Nürenstorf (Dietr.).

## Trib. XIII. Attelabidae.

### Gen. Apoderus Ol.

„ 269. *A. Coryli L.* Fundort: Simplon (St.).

## Trib. XIV. Rhinomaceridae.

### Gen. Rhynchites Herbst.

Monogr. Desbrochers, Abeille V.

*R. auratus Scop.* Fundort: Sitten, Siders, Locarno (Is.), St. Gallen (Täschler).
„ *bacchus L.* Fundort: Gossau (Täschler).
„ *coeruleocephalus Schh.* Fundort: Susten (Is.).
„ *aequatus L.* Fundort: Lugano, Salvadore (Fr.), Orsières (St.).
„ 270. „ *aethiops Bach.* Fundort: Schaffhausen, auf Helianthemum vulgare (St.).
„ *conicus Ill.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *germanicus Herbst.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), St. Gallen (Täschler), Chiasso (Fr.).
„ *nanus Payk.* — Desbroch., Mon. p. 375.
Sehr selten. Wallis (St.).
12* **R. uncinatus Thoms.,** *planirostris F.* — Desbr., l. c. p. 373. — Tomentosus Gyll. Häufig auf Weiden (St.).
„ *pubescens Herbst.* Fundort: Rheinthal (Kubli).
„ *ophthalmicus Steph.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Chur (Killias), Mels (Täschler).
„ *tristis F.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Gadmen (Rätzer).
„ *Betulae L.* Fundort: Simplon (Rausis).

### Gen. Rhinomacer Geoffr.

„ 271. *R. attelaboides F.* Fundort: Lägern (Forel).

### Gen. Nemonyx Redt.

Pag. 271. *N. lepturoides F.* Fundort: Burgdorf (Meyer).

## Trib. XV. Magdalinidae.

### Gen. Magdalinus Germ.

Monogr. Desbrochers, Abeille 7, 1870.

*M. violaceus L.* Fundort: Leuk (Is.), St. Gallen (Täschler).

var. **Heydeni Desbr.,** Monogr. p. 21. Tiefenkasten (Puton), Simplon (St.).

„ *frontalis Gyll.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Tharasp (Killias).

„ *duplicatus Germ.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

5* **M. linearis Gyll.** — Desbr., l. c. p. 14.
Stabbio (Fr.).

„ *nitidus Gyll.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Campfer im Engadin (v. Heyden).

„ *Cerasi L.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Tessin (Fr.).

„ 272. „ *memnonius Fald.* Fundort: Locarno, Susten (Is.).

„ *asphaltinus Germ.* Fundort: Gadmen (Rätzer).

„ *aterrimus F.* Fundort: Simplon (St.).

„ *barbicornis Latr.* Fundort: Martigny (Rosset).

„ *flavicornis Gyll.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Orsières (Joris).

„ *nitidipennis Schh.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).

## Trib. XVI. Balaninidae.

### Gen. Balaninus Germ.

**B. elephas Gyll.** — Desbr., Monogr. p. 344.
Selten. Siders (Dr. Schacht).

*B. Glandium Marsh.* Fundort: Uetli, Lauenenhorn bei 8280′ (Forel).

„ *tesselatus Fourc.* Fundort: Zürich (Dietr.), St. Gallen (Täschler).

5* **B. betulae Steph.** — rubidus Gyll. Desbr., l. c. p. 360.
Puschlav (Killias).

„ *villosus Herbst.* Fundort: Siders (St.).

„ 273. „ *crux F.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Siders (Stl.).

„ *Brassicae F.* Fundort: Mendrisio (Fr.).

„ *pyrrhoceras Marsh.* Fundort: Salvadore (Fr.).

## Trib. XVII. Anthonomidae.

### Gen. Anthonomus Germ.

Desbrochers Monogr. — Ann. de Fr. 1868.

*A. rectirostris L.* Fundort: Zofingen (Bugn.), Merlingen (Knecht).

„ *Ulmi De Geer.* Fundort: Zürich (Huguenin), Chiasso, Stabbio (Fr.).

8* **A. pruni Desbr.,** l. c. p. 439.
Schaffhausen (St.).

„ 274. „ *incurvus Steph.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).

13. **A. ruber Perris.** — undulatus Gyll. Desbr., l. c. p. 452.
Genf (Bösch.), Schaffhausen (St.).

### Gen. Pseudomorphus Desbr.

Pag. 274. *P. elongatulus Schh.* Fundort: Schaffhausen (St.).

### Gen. Bradybatus Germ.

*B. Creutzeri Germ.* Fundort: Chiasso (Fr.).

### Gen. Acalyptus Schönh.

*A. Carpini Herbst.* Fundort: Burgdorf (Meyer).

„ *rufipennis Gyll.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Mendrisio (Fr.).

### Gen. Orchestes Illig.

Brisout, Monogr. — Ann. de Fr. 1865.

*O. scutellaris F.* Fundort: Ragatz (v. Heyden), Engadin (Killias), Orsières (Joris), Mendrisio (Fr.).

„ 275. „ *rufus Ol.* Fundort: Weissbad (Täschler).

3* **O. pubescens Stev.** — Schh., l. c. III, p. 495, 13. — Redt., l. c. p. 781. Bünzenmoos nicht selten (Fr.).

var. **carnifex Germ.** — Schh., VII, 2, p. 371. — Puschlav (Killias).

var. **semirufus Gyll.** — Schh., III, p. 492. — Bris., Mon. p. 270. — Bünzen (Fr.).

„ *Fagi L.* Fundort: Pilatus (Is.).

„ *pratensis Germ.* Fundort: Wallisellen (Dietr.).

7* **O. rhamphoides Duv.** — Gen. Col. 1854, p. 52. — Bris., Monogr. p. 279. Peney bei Genf (Bösch.).

„ *Lonicerae F.* Fundort: Schaffhausen (St.), St. Gallen (Täschler), Val Entremont (Joris).

„ *Rusci Herbst.* Fundort: Zürich (Forel), St. Gallen (Täschler), Neuchâtel (Coulon), Zofingen (Bösch.).

„ *salicis L.* Fundort: Lugano (Is.), St. Bernhard (St.).

„ *decoratus Germ.* Fundort: Wallisellen (Is.).

„ *stigma Germ.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Gadmen (Rätzer).

## Trib. XVIII. Coryssomeridae.

### Gen. Coryssomerus Schönh.

„ 276. *C. capucinus Beck.* Fundort: Waadt (Forel).

## Trib. XIX. Tychiidae.

### Gen. Lignyodes Schönh.

*L. enucleator Panz.* Fundort: Zofingen (Bösch.).

### Gen. Ellescus Steph.

*E. scanicus Payk.* Fundort: Burgdorf (Meyer).

„ *bipunctatus L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Dusnang (Eugster), Neuchâtel (Coulon).

### Gen. Tychius Germ.

Tournier, Monogr. — Ann. de Fr. 1873.

*L. polylineatus Germ.* Fundort: Lugano (Fr.), Schaffhausen (Bösch.).

Pag. 276. 4* **T. crassirostris Kirsch.** — Berl. Zeitschr. 1871, p. 49. — Tourn, Monogr. p. 488.
Schweiz (Tourn.).

4** **T. sericatus Tourn.,** l. c. p. 488.
Peney bei Genf (Tourn.).

„ 277. 8* **T. aristatus Tourn.,** Monogr. p. 465.
Genf (Tourn.).

*T. junceus Reichb.* Fundort: Salvadore (Fr.).

11* **T. meliloti Steph., Ill.** — Bris., IV, p. 35. — Tourn., l. c. p. 492.
Schweiz (Tourn.).

12* **T. elongatulus Bris.** — Ann. de Fr. 1862, p. 778.
Schweiz (Tourn.).

12** **T. Brisouti Tourn.,** Monogr. p. 471.
St. Imier im Berner Jura (Tourn.).

„ *haematocephalus Gyll.* Fundort: Schaffhausen, auf Lotus corniculatus (St.).

„ *sparsutus Ol.* Fundort: Zürich (Kubli).

### Gen. Sibynes Schönh.

*S. canus Herbst.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Zürich (Kubli), Salvadore, Mendrisio (Fr.).

2* **S. potentillae Germ.** — Schh., VII, 2, p. 321.
Schweiz (Tourn.).

2** **S. curtirostris Tourn.,** Monogr. p. 521.
Schweiz (Tourn.), Schaffhausen (St.).

3* **S. grisescens Tourn.** — Ann. de Fr. 1873, p. 515.
Alpes Suisses (Tourn.).

3** **S. sodalis Germ.** — Schh., VII, 2, p. 327. — Cretacea Bris.
Schweiz (Tourn.).

„ *primitus Herbst.* Fundort: Aarau (Fr.), Zürich (Huguenin), Chur (Killias), Burgdorf (Meyer).

## Trib. XX. Cionidae.

### Gen. Cionus Clairv.

„ 278. *C. hortulanus Marsh.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Puschlav (Killias).

„ *olens F.* Fundort: Orsières (Joris).

„ *Blattariae F.* Fundort: Stabbio (Fr.), St. Gallen (Täschler).

„ *pulchellus Herbst.* Fundort: Ragatz (Täschler).

„ *Solani Schh.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Gadmen (Rätzer), Biel (Kenel).

### Gen. Nanophyes Schönh.

Monogr. H. Bris. — Abeille VI, 305.

**N. annulatus Gyll.** — Schh., l. c. p. 192.
Muzzano, Mendrisio (Fr.).

*N. hemisphaericus Ol.* Fundort: Stabbio, Mendrisio (Fr.).

„ *Ulmi Germ.* Fundort: Schaffhausen (Stl.).

## Trib. XXI. Gymnetridae.

### Gen. Gymnetron Schönh.

Pag. 279. *G. Beccabungae L.* Fundort: Degersheim (Täschler).
„ 280. „ *linariae Panz.* Fundort: St. Gallen (Rietmann), Schaffhausen (St.).
„ *Antirrhini Germ.* Fundort: Bern (König).

### Gen. Miarus Steph.

**M. longirostris Gyll.** — Schh., l. c. p. 663.
Lugano (Fr.).
*M. Graminis Gyll.* Fundort: Grabs (Kubli), Mendrisio (Fr.).
„ *plantarum Germ.* Fundort: Schaffhausen (St.).
„ *micros Germ.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

## Trib. XXII. Cryptorhynchidae.

### Gen. Orobitis Germ.

„ 281. *O. cyaneus L.* Fundort: Zürich (Stoll), Lenzburg, Aarau (Fr.), Dusnang (Eugster).

### Gen. Acalles Schönh.

*A. roboris Curtis, abstersus Schh.* Fundort: Schaffhausen (St.).
var. **Navieresi Boh.** Fundort: Montreux (Liniger).
„ *lemur Germ.* Fundort: Mendrisio (Fr.).
„ *hypocrita Schh.* Fundort: Sargans (Täschler).

## Trib. XXIV. Ceutorhynchidae.

### Gen. Mononychus Germ.

„ 282. *M. Pseudacori F.* Fundort: Zürich (Forel), Pfäffikon (Dietr.), St. Gallen (Rietmann).
2. **M. salviae Germ.** — Schh., l. c. IV, p. 310.
Basel (Knecht).

### Gen. Coeliodes Schönh.

*C. ruber Marsh.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Dübendorf (Bremi), Domleschg (Killias).
„ *Epilobii Payk.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ *guttula F.* Fundort: Mels (Stölker).
„ 283. „ *Geranii Payk.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).

### Gen. Ceutorhynchus Germ.

*C. chalybaeus Germ.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ 284. „ *Ericae Gyll.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Tessin (Fr.).
„ *crucifer Ol.* Mendrisio (Fr.).
„ *trimaculatus F.* Fundort: Pruntrut (Spiess).
„ *asperifoliarum Gyll.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Salvadore (Fr.).
„ 285. „ *campestris Gyll.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Bern (König), St. Gallen (Täschler).
„ *quadridens Panz.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Bern (König).
„ *denticulatus Schh.* Fundort: Sitten (Forel).
„ *tibialis Schh.* Fundort: Bünzen (St.).
„ *Rapae Gyll.* Fundort: Schaffhausen (St.).

Pag. 286. *C. Napi Germ.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *pubicollis Gyll.* Fundort: Mendrisio (Fr.).

### Gen. Ceutorhynchideus Jaq. du Val.

**C. terminatus Herbst.** — apicalis Gyll., Schh., l. c. III, 489. — Wallis (Favre).

### Gen. Rhytidosomus Schönh.

*R. globulus Herbst.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

### Gen. Tapinotus Schönh.

„ 287. *T. sellatus F.* Fundort: Hallwylersee (Fr.), Katzensee (Forel), Stein (Bösch.).

### Gen. Phytobius Schönh.

*P. quadrinodosus Gyll.* Fundort: Mels (Stölker).

### Gen. Rhinoncus Schönh.

„ 288. **R. topiarius Germ.** — Schh., l. c. IV, 476.
Basel (Knecht).
*R. bruchoides Herbst.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).

### Gen. Amalus Schönh.

*A. scortillum Herbst.* Fundort: Burgdorf (Meyer).

## Trib. XXV. Baridiidae.

Monogr. Brisout. — Ann. de Fr. 1870.

### Gen. Baridius Schönh.

2* **B. glaber Herbst.** — picinus Germ., Schh., III, 675. — Redt., p. 784.
Chur (Killias), St. Bernhard (St.), Genf (Bösch.).
2** **B. analis Ol.** — Schh., l. c. III, 6, 99.
London bei Genf (Bösch.).
*B. chloris F.* Fundort: Burgdorf (Meyer).
„ 289. „ *coerulescens Scop.* Fundort: Burgdorf (Meyer).
5* **B. fallax Bris.** — Ann. de Fr. 1870, p. 311.
Siders, auf Isatis tinctoria (Fr.).
„ *Abrotani Germ.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), St. Gallen (Täschler).

## Trib. XXVI. Calandridae.

### Gen. Sphenophorus Schönh.

*S. mutilatus Laich.* Fundort: Vaux, Salève (Forel), Simplon (St.).

## Trib. XXVII. Cossonidae.

### Gen. Cossonus Clairv.

*C. linearis F.* Fundort: Rheinthal, an Pappeln (Knecht).

### Gen. Cotaster Motsch.

„ 290. 2. **C. cuneipennis Aubé.** — Ann. de Fr. 1850, p. 241.
Sehr sen. Baltesel (Knecht).

### Gen. Rhyncolus Germ.

Pag. 290. *R. chloropus F.* Fundort: Sitten (Täschler).
„ *porcatus Müll.* Fundort: St. Gallen (Rietmann).
„ *punctulatus Schh.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Waadt (Forel).

## Fam. 42. Scolytidae.

### Gen. Hylastes Er.

„ 291. *H. decumanus Er.* Fundort: Gadmen (Rätzer).
„ *palliatus Gyll.* Fundort: Schaffhausen (St.).

### Gen. Dendroctonus Er.

*D. micans Klug.* Fundort: Chur (Killias), Weissenburg (Is.).

### Gen. Hylesinus Fabr.

*H. crenatus F.* Fundort: St. Gallen (Rietmann).
„ 292. 4. **H. thujae Perris.** — Ann. de Fr. 1855. — Bull. p. 77.
Selten, auf Thuja occidentalis, Basel (Knecht).

### Gen. Polygraphus Er.

*P. pubescens F.* Fundort: Basel (Bff., Knecht), Wallis (Rosset).

### Gen. Xyloterus Er.

*X. lineatus Ol.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Gadmen (Rätzer), Burgdorf (Meyer).
„ *Quercus Eichh.* Fundort: Burgdorf (Meyer).
„ *domesticus L.* Fundort: Burgdorf (Meyer).
var. *totus niger.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Chur (Killias), Gadmen (Rätzer).

### Gen. Cryphalus Er.

*C. Tiliae F.* Fundort: Schuls (St.).
1* **C. abietis Ratz.,** l. c. p. 163, Fig. 17.
Schaffhausen (St.).

### Gen. Xyleborus Eichhoff.

„ 293. *X. dispar F.* Fundort: Lugano (Fr.), Amden (Is.), St. Gallen (Wegelin), Schaffhausen (St.).
„ *dryographus Er.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Burgdorf (Meyer).
„ **Alni Muls.,** Op. VII, 1856, p. 111. — Unterwalden (Fankhauser).

### Gen. Dryocoetes Eichhoff.

*D. autographus Ratz.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), St. Gallen (Täschler), Gadmen (Rätzer).
„ *villosus F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), St. Gallen (Täschler), Schaffhausen (St.).

### Gen. Pytiophthorus Eichhoff.

*P. Lichtensteini Ratz.* Fundort: Gadmen (Rätzer).
var. **ramulorum Perris.** — Schweiz (Fankhauser).

### Gen. Tomicus Latr.

Uebersicht Eichhoff. — Stett. Ztg. 1877, p. 386.
*T. Cembrae Heer.* Fundort: Ragatz (Dietr.), Macugnaga (St.), Gadmen (Rätzer).
„ *stenographus Duft.* Fundort: Siders (Is.), St. Gallen (Täschler).

Pag. 294. var. *suturalis Gyll.* Fundort: Sisselen (Rätzer).
var. *nigritus Gyll.* Fundort: Sisselen (Rätzer).
*T. bispinus Ratz.* Fundort: Siders, Clarens (Is.).
„ *curvidens Germ.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Tharasp (Killias), Waadt (Forel).
„ *chalcographus L.* Fundort: Basel (Bff.), Gadmen (Rätzer), Sargans (Rietmann).
„ *bidens F.* Fundort: Muzzano, Sedrun (Fr.).
var. **quadridens Hartig.** — Nördh. Stett. Ztg. 1848, p. 239.
Engadin (Vogler, St.).

### Gen. Scolytus Geoffr.

*S. pygmaeus Herbst.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *rugulosus Ratz.* Fundort: Val Anivier (Fankhauser).
4* **S. carpini Ratz.**, l. c. p. 187, Taf. X, Fig. 8.
Zürich (Dietr.).

### Gen. Platypus Herbst.

*P. cylindrus F.* Fundort: Vaux (Forel), St. Gallen (Täschler).

## Fam. 45. Cerambycidae.

### Trib. II. Prionidae.

### Gen. Tragosoma Serv.

„ 295. *T. depsarium L.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).

### Gen. Ergates Serv.

*E. faber L.* Fundort: Pfinwald (Is.).

### Gen. Aegosoma Serv.

*A. scabricorne Scop.* Fundort: Martigny (Fr.), Stein a. Rh. (Bösch.).

### Trib. III. Cerambycidae.

### Gen. Cerambyx L.

*C. cerdo L.* Fundort: Mendrisio (Fr.), St. Gallen (Täschler), Puschlav (Killias).
3. **C. miles Bon.** — Muls., Longic. p. 31.
Gandria in Tessin (Fr.).

### Gen. Purpuricenus Serv.

„ 296. *P. Koehleri L.* Fundort: Monte Bré (Forel).

### Gen. Rosalia Serv.

*R. alpina L.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).

### Trib. IV. Callididae.

### Gen. Rhopalopus Muls.

*R. hungaricus F.* Fundort: Gadmen (Rätzer).
„ *clavipes F.* Fundort: Mendrisio (Fr.).
„ *femoratus L.* Fundort: Jonction (Fr.).

### Gen. Callidium Fabr.

Pag. 296. *C. dilataum Payk.* Fundort: St. Gallen (Hartmann).
„ 297. „ *Alni L.* Fundort: Salvadore (Fr.).
„ *rufipes F.* Fundort: Schaffhausen (Bösch.), Scalaera Tobel (Fr.).

### Gen. Semanotus Muls.

*S. coriaceus Payk.* Fundort: Leuk (Is.).
„ *undatus L.* Fundort: Chur (Killias).

### Gen. Criomorphus Muls.

*C. luridus L.* Fundort: St. Gallen, nur selten (Täschler), Puschlav (Killias), Rigi, Leuk, Beatenberg, Gemmi, Gadmen, Weissenburg (Is.).
var. *fulcratum F.* Fundort: Weissenburg (Is.).
„ 298. var. *elytris ferrugineis.* Fundort: Weissenburg (Is.).
„ *fuscus F.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Weissenburg (Is.).

### Gen. Asemum Esch.

*A. striatum L.* Fundort: Aarau, Sitten, Siders, Martigny (Is.), Gadmen (Rätzer), St. Gallen (Täschler), Puschlav (Killias).
var. *elytris brunneis.* Fundort: Uetli (Is.).

### Gen. Criocephalus Muls.

*C. rusticus L.* Fundort: Siders, Vaux (Forel), Val Annivier (Fr.), Rheinthal (Kubli), Puschlav (Killias).

## Trib. V. Clytidae.

### Gen. Plagionotus Muls.

*P. arcuatus L.* Fundort: Gadmen (Rätzer), Chur (Fr.), St. Gallen (Täschler).

### Gen. Clytus Laich.

*C. floralis Pallas.* Fundort: Chur (Fr.).
„ 299. „ *liciatus L.* Fundort: Bremgarten, an Buchenstöcken (Boll.), Zürich (Stoll), Martigny (Fr.), Sargans (Täschler).
„ *Lama Muls.* Fundort: Macugnaga (St.).
5* **C. Capra Germ.** — Muls., l. c. p. 158.
Prättigau (Vogler).
„ *Rhamni Germ.* Fundort: Chur, St. Pierre (Fr.).
„ *Verbasci L.* Fundort: Lugano, Salvadore (Fr.), Monte Cenere (Forel), Ragatz (Täschler), Ardez (Is.).
„ *sulphureus Schaum.* Fundort: Tessin (Fr.), Susten (Is.).
„ *4-punctatus F.* Fundort: Mendrisio (Fr.).
„ *massiliensis L.* Fundort: Rivaz, Mendrisio, Genf (Fr.), Gäbris (Bösch.).

### Gen. Anaglyptus Muls.

*A. gibbosus F.* Fundort: Basel (Knecht), Lugano (Killias).
„ *mysticus L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Puschlav (Killias).

### Gen. Obrium Serv.

Pag. 300. *O. cantharinum L.* Fundort: Bölli (Fr.).
„ *brunneum F.* Fundort: Tössthal (Dietr.), St. Gallen (Täschler), Schlatt (Fr.).
Hinter Obrium ist einzuschieben:

### Gen. Deilus Serv.

**D. fugax F.** — Muls., l. c. p. 191. — Redt., l. c. p. 855.
Salvadore in Tessin (Fr.).

## Trib. VI. Molorchidae.

### Gen. Stenopterus Illig.

*S. rufus L.* Fundort: Mendrisio (Fr.), Martigny, Sitten, Siders, Visp, Susten (Is.), Lenzburg (Fr.), Berneck (Täschler).

### Gen. Molorchus Fabr.

*M. Umbellatarum L.* Fundort: Jacobsbad (Fr.), Martigny (Is.), Wesen (Wegelin).

## Trib. VII. Lamidae.

### Gen. Parmena Latr.

„ 301. *P. fasciata Villers.* Fundort: Clarens, unter Nussbaumrinde (Is.).

### Gen. Dorcadion Dalm.

*D. fuliginator L.* Fundort: St. Gallen (Rietmann).
Vor Lamia ist einzuschieben:

### Gen. Herophila Muls.

**H. funesta F.** — Muls., l. c. p. 131.
Selten. Lugano (Pavesi).

### Gen. Morimus Serv.

*M. lugubris F.* Fundort: Salvadore bei Lugano (Fr.).

### Gen. Monohamnus Serv.

*M. sartor L.* Fundort: Dusnang (Eugster), Kurfirsten (Rietmann), Waadtländer Alpen (Bugn.).
„ *sutor L.* Fundort: Sedrun, Zinal, Piz Alun (Fr.), Weissbad, Kandersteg, Engstlenalp, Oberried (Is.), bei Lavey häufig (Forel), St. Gallen (Täschler), Gadmenthal (Rätzer).

### Gen. Astynomus Redt.

„ 302. *A. griseus F.* Fundort: Aarau (Fr.), Bern (Is.), St. Gallen (Wegelin).

### Gen. Acanthoderus Serv.

*A. varius L.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Schaffhausen (St.), St. Gallen (Täschler), Beatenberg, Martigny, Bündten (Fr.), Sargans (Meli), Gadmen (Boll), Waadtländer Alpen (Bugn.).

### Gen. Pogonocherus Serv.

Pag. 302. *P. ovatus Fourc.* Fundort: Dusnang (Eugster), Sargans, Berneck (Täschler), Martigny (Is.).
„ *fasciculatus De Geer.* Fundort: Zürich (Huguenin), Dusnang (Eugster), Tharasp (Killias), Siders (St.).
„ *scutellaris Muls.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *hispidus F.* Fundort: Bern (Is.). Aarau (Fr.), St. Gallen (Täschler), Degersheim (Müller), Chur (Killias).
„ *dentatus Fourc.* Fundort: Bünzen, Weissenstein (Fr.), Burgdorf (Meyer), Katzensee, Vaux (Forel), Chur (Killias).

### Gen. Exocentrus Muls.

*E. lusitanus L.* Fundort: Brugg (Fr.), Domleschg (Killias), Martigny (St., Fr.).
3* **E. punctipennis Muls.,** l. c. p. 318.
Selten. Siders (St., Fr.).
var. *minor, obscurus.* — Emmenthal (Huguenin).
4* **E. Stierlini Ganglb.** — Best.-Tab. der Cerambyciden II.
Siders (St.), Chur (Killias).

Hinter Gattung Exocentrus ist einzuschieben:

### Gen. Belodera Thoms.

**B. Foudrasi Muls.,** l. c. p. 162. — Genei Arragona.
Martigny (Fr.).

## Trib. VIII. Saperdidae.

### Gen. Mesosa Serv.

„ 303. *M. curculionoides L.* Fundort: Bern (Is.), St. Gallen (Täschler), Chur (Killias), Amden Brugg, Bremgarten (Fr.).
„ *nubila Ol.* Fundort: Chur (Kill.), St. Gallen (Täschler), Weissenburg (Is.), Gadmen (Rätzer).

### Gen. Anaesthetis Muls.

*A. testacea F.* Fundort: Zürich (Forel), Martigny, Siders (Fr.).

### Gen. Agapanthia Serv.

*A. angusticollis Gyll.* Fundort: Schaffhausen (Bösch.), Burgdorf (Meyer), Einsiedeln (Forel), Biberstein (Fr.), Weissbad (Is.).
„ *Cardui L.* Fundort: Mels (Täschler), Mendrisio (Fr.).
„ *micans Panz.* Fundort: Aargauer Jura auf Salvia pratensis, Biberstein, Benken (Fr.), St. Gallen (Täschler), Weissenburg (Is.).

### Gen. Anaerea Muls.

„ 304. *A. carcharias L.* Fundort: Sargans (Täschler), Fluntern Weissbad (Is.), Morges (Forel) Gadmen (Rätzer).
„ *phoca Fröhl.* Fundort: Domleschg, auf Salix caprea (Killias).

### Gen. Saperda Fabr.

*S. scalaris L.* Fundort: Aarau (Fr.), Weissbad (Is.), Simplon, Val Entremont (St., Rausis).
„ *perforata Pallas.* Fundort: Engadin (Killias).

### Gen. Stenostola Muls.

Pag. 304. *S. ferrea Schrank.* Fundort: St. Gallen (Täschler). Burgdorf (Meyer), Vaux (Forel), Berg (Fr.), Weissenburg (Is.).

### Gen. Oberea Muls.

*O. oculata L.* Fundort: Weissenburg, Weissbad, Bern (Is.), Frauenfeld (Wegelin), Burgdorf (Meyer).

„ *pupillata Gyll.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Lauenen bei Saanen (Is.).

„ *erythrocephala F.* Fundort: Salève Veyrier (Fr.).
var. *nigriceps Muls.* Siders (St.).

„ *Euphorbiae Germ.* Fundort: Tourbillon bei Sitten (Forel), Genthod, Windisch, Veyrier, Bremgarten, Martigny, Susten, bei Ardon gemein (Fr.).

5. **O. bipunctata Zoubk.** — Kraatz, Berl. Ztg. 1868, p. 301.
Bünzenmoos auf Pinus Mughus (Fr.), Zürich (Kr.).

„ 305. „ *linearis L.* Fundort: Lägern, Susten (Is.), Puschlav (Killias), Salvadore (Fr.).

### Gen. Phytoecia Muls.

*P. solidaginis Bach.* Fundort: Waadt (Forel).

„ *cylindrica L.* Fundort: Gadmen (Rätzer), Weissbad (Is.).
var. **P. simplonica Stl.** — Schweiz. Mittheil. Bd. V, p. 438.
Simplon (Joris, St.).

„ *nigricornis F.* Fundort: Veyrier, Genf (Is.).

### Gen. Opsilia Muls.

*O. virescens F.* Fundort: Martigny, Siders, Tourtemagne, Ardon (Is.).

## Trib. IX. Lepturidae.

### Gen. Rhamnusium Latr.

„ 306. *R. bicolor Schrank.* Fundort: Zürich an Linden (Fr.), Bern (Gerster).

### Gen. Rhagium Fabr.

*R. mordax F.* Fundort: Bülach, Bölli, Jura, Lenzburg Fr.).

„ *bifasciatum F.* Fundort: Aarau, Berg, Jura (Fr.), Gadmen (Rätzer), Frauenfeld (Wegelin), St. Gallen (Täschler).

### Gen. Oxymirus Muls. (Toxotus Serv.)

*O. cursor L.* Fundort: Bündten, Reculet (Fr.), Vaux, Martigny, Maloggia, Uetliberg (Forel), Engstlenalp, Weissbad (Is.), Val Entremont (Rosset), Puschlav (Killias).
var. *elytris flavis.* — Gadmen (Rätzer).

### Gen. Toxotus Serv.

*T. Quercus Goez.* Fundort: Schaffhausen (Bösch., Schenk).

### Gen. Anthophylax Le Conte.

„ 307. *A. Lamed L* Fundort: Sedrun (Fr.), Plan de Frenières (Bugn.), Berisal am Simplon (St.).

„ *quadrimaculata B.* Fundort: Beatenberg, Engstlenalp, Pilatus, Leuk, Weissenburg (Is.). St. Gallen (Täschler), Puschlav (Killias).

### Gen. Pachyta Serv.

Pag. 307. *P. interrogationis L.* Fundort: Val Entremont, Andermatt, Chur, Sedrun (Fr.), Waadtländer Alpen (Bugn.), Berisal am Simplon (St.).

„ *clathrata F.* Fundort: Val Entremont (St.), Berisal, Simplon (Rätzer, St.).

### Gen. Acmaeops Le Conte.

„ 308. *pratensis Laich.* Fundort: Pfäffers (Täschler).

**A. septentrionis Thoms.** — Scand. Col. VIII, 61. — Kraatz, Berl. Ztg. 1868. 304.

var. **simplonica Stl.** (Leptura). Simplon (Stl.).

### Gen. Judolia Muls.

*I. 6-maculata L.* Fundort: Pfäffers (Täschler).

„ *erratica Dalm.* Fundort: St. Moritz (v. Heyden).

### Gen. Strangalia Serv.

*S. aurulenta F.* Fundort: Im Bois de Ferment im Kant. Waadt häufig (Forel), Grindelwald (Is.), Zofingen (Bösch.).

„ *quadrifasciata L.* Fundort: Lausanne (Is.), Puschlav (Killias).

„ 309. „ *revestita L.* Fundort: Zürich (Forel), Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), Domleschg (Killias).

„ *atra Laich.* Fundort: Lausanne (Forel), St. Gallen (Täschler).

„ *pubescens F.* Fundort: Bergün (Arnold).

„ *maculata Pod.* Fundort: Noch bei Davos (Letzner).

„ *attenuata L.* Fundort: Burgdorf (Meyer), St. Gallen (Täschler), Rivaz, Mendrisio (Fr.).

### Gen. Leptura Linné.

*S. virens L.* Fundort: Val d'Hongrin (Forel), Weissenburg (Is.), Gadmen (Rätzer).

„ *rufipennis Muls.* Fundort: Susten (Is.).

„ *hastata F.* Fundort: Martigny (Is.).

„ 310. „ *scutellata F.* Fundort: Martigny, Visp (Is.).

„ *cincta Gyll.* var. b. Brünig (Fr.).

var. c. Weissenburg (Is.).

„ *sanguinolenta L.* Fundort: Beatenberg, Uetli, Pilatus, Weissenburg, Leuk (Is.), Waadtländer Alpen (Bugn.).

### Gen. Vadonia Muls.

*V. livida F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon),, Vaux, Sitten, Monte Cenere (Forel), Engelberg, Val Entremont (St.).

### Gen. Anoplodera Muls.

*A. sexguttata F.* Fundort: Segelhof (Fr.).

### Gen. Pidonia Muls.

*P. lurida F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), St. Gallen (Täschler), Pilatus (Forel), Puschlav (Killias).

### Gen. Cortodera Muls.

Pag. 311. *C. 4-guttata F.* Fundort: Martigny, Visp, Weissenburg (Is.).
var. *elytris nigris.* Schaffhausen (Stl.).
2. **C. femorata F.** — monticola Abeille. — Muls., l. c. p. 580.
Selten. Siders, Schaffhausen (St.).
3. **C. variegata Germ.** — Femorata Muls., analis Redt., spinosula Muls., l. c. p. 290.
Wallis (St.).

### Gen. Grammoptera Serv.

*G. analis Panz.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ *ustulata Schall.* Fundort: Chur (Killias), Vaux, Siders (Forel).

# Fam. 46. Chrysomelidae.

## Trib. I. Sagridae.

### Gen. Orsodacna Latr.

*O. Cerasi L.* Fundort: Unter-Engadin, Puschlav (Killias), Weissenburg, Grindelwald (Is.), St. Gallen (Täschler).

## Trib. II. Donacidae.

### Gen. Donacia Fabr.

„ 312. *D. crassipes F.* Fundort: Robenhausen (Is.), Dusnang (Eugster), Pfäffikersee (Vogler), St. Gallen (Täschler).
„ *bidens Ol.* Fundort: Rheineck (Rietmann), bei Lausanne häufig (Is.).
„ *dentata Hoppe.* Fundort: Bodenfeld (Täschler).
„ *Lemnae Fisch.* Fundort: Rheinthal (Kubli), St. Gallen (Täschler).
„ *brevicornis Ahr.* Fundort: Pfäffikersee (Vogler), St. Gallen (Täschler).
„ *impressa Payk.* Fundort: Pfäffikersee (Vogler).
„ *Menyanthidis F.* Fundort: Lenzburg (Fr.), Pfäffikersee, Siders (Is.).
„ *Typhae Brahm.* Fundort: Katzensee (Is.).
„ *simplex F.* Fundort: Steinachberg im Kant. St. Gallen (Wegelin).
„ 313. „ *affinis Kunze.* Pfäffikersee (Vogler).
„ *sericea L.* var. *Comari Suffr.* Fundort: Engadin (v. Heyden).
22. **D. obscura Gyll.** — Lac., p. 138.
Engstelnalp (Is.).

### Gen. Haemonia Latr.

*H. Equiseti Fabr.* Fundort: Bodensee bei Mammern (Schenk). Genfersee bei Morges (Forel).

## Trib. III. Crioceridae.

### Gen. Zeugophora Kunze.

*Z. scutellaris Suffr.* Fundort: Rheinthal, nicht selten (Kubli).
„ *flavicollis Marsh.* Fundort: Weissenburg, Grindelwald (Is.), Simplon (St.).

### Gen. Lema Fabr.

„ 314. *L. puncticollis Curt.* Fundort: Siders (Fr.), Katzensee (Forel, Wyl (Täschler).
„ *flavipes Suffr.* Fundort: Burgdorf (Meyer).

### Gen. Crioceris Suffr.

Pag. 314. *C. brunnea L* Fundort: Sargans, St. Gallen (Täschler), Locarno, Lugano, Clarens, Weissbad (Is.), Chiasso (Fr.), Plan de Frenières (Bugn.).

„ *alpina Redt.* Fundort: Lavin in Bünden (Killias), St. Bernhard (Rosset), Gadmen (Rätzer).

„ *duodecimpunctata L.* Fundort: St. Bernhard (Luisier).

„ *dodecastigma Suffr.* Fundort: St. Bernhard (Luisier), Freiburg (Is.), Mels, Balgach (Stölker, Kubli).

## Trib. IV. Clythridae.

Monogr. Lefèvre. — Ann. de Fr. 1872.

### Gen. Clythra Laich.

#### Subgen. Labidostomis Lac.

*L. tridentata L.* Fundort: Mendrisio, Locarno (Fr.).

1* **L. humeralis Panz.** — Lacord., Monogr. p. 58. — Lef., Monogr. p. 100. Mendrisio (Fr.).

1** **L. lucida Germ.** — Lacord., Monogr. p. 67. — Lef., Monogr. p. 102. Misocco-Thal (v. Heyden).

„ 315. var. *axillaris Lac.* Fundort: Sedrun (Fr.).

„ *longimana L.* Fundort: Davos (Letzner).

#### Subgen. Tituboea Lac.

*T. sexmaculata F.* Fundort: Bei Lugano und Mendrisio häufig (Forel).

#### Subgen. Lachnaia Lac.

*L. longipes L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Puschlav (Killias), Stabbio, Chiasso, Lugano (Fr.).

#### Subgen. Clythra Lac.

*C. quadripunctata L.* var. *quadrisignata Märk.* Fundort: Schaffhausen, selten (St.).

„ *laeviuscula Ratz.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Stabbio, Mendrisio (Fr.).

#### Subgen. Gynandrophthalma Lac.

*G. affinis Ill.* Fundort: Noch im Engadin [5500′ s. M.] (v. Heyden).

3* **G. flavicollis Charp.** — Redt., l. c. p. 891. — Lac., Monogr. p. 301. Selten. Schaffhausen (St.), Orsières (Joris), Genf (Bösch.).

var. **diversipes Letzn.** — Kraatz, Berl. Ztg. 1872, p. 215. Selten. Forclaz im Wallis (Forel).

#### Subgen. Coptocephala Redt.

„ 316. *C. scopolina F.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Vaux (Forel), Tharasp (Killias), Meiringen (Is), Salvadore, Mendrisio (Fr.).

„ *quadrimaculata L.* Fundort: Davos (Letzner), Vaux (Forel), Stabbio, Mendrisio (Fr.).

### Gen. Lamprosoma Kirby.

*L. concolor Sturm.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), St. Gallen (Täschler), Mendrisio (Fr.)

## Trib. V. Eumolpidae.

### Gen. Chrysochus Redt.

Pag. 316. *C. pretiosus F.* Fundort: Am Monte Bré häufig (Forel), Salvadore (Fr.).

### Gen. Bromius Redt.

*B. obscurus L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Bern, Weissenburg (Jenner), Burgdorf (Meyer), Puschlav (Killias).

„ *Vitis L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Clarens (Is.), Weissenburg, Bern (Jenner).

### Gen. Pachnephorus Redt.

„ 317. *P. arenarius F.* Fundort: An der Arve häufig (Fr.), St. Gallen (Täschler), Burgdorf (Meyer), St. Bernhard (St.).

„ *villosus Duft* Fundort: Locarno (Is.).

## Trib. VI. Cryptocephalidae.

Monogr. Marseul. Abeille XIII.

### Gen. Cryptocephalus Geoffr.

*C. imperialis F.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Vaux, Salève (Forel), St. Bernhard (St.).

3* **C. bimaculatus F.** — Suffr., II, p. 58. — Abeille, l. c. p. 40.
Sehr selten. Mendrisio (Fr.).

„ *Coryli L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Lägern (Is.), Puschlav (Killias).

„ *cordiger L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Simplon (St.).

„ *variegatus F.* Fundort: Bünzen (Fr.). Puschlav (Killias), Simplon (St.).

var. *elytris bipunctatis.* Fundort: Bünzenmoos (Fr.).

„ *variabilis Schneid.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Burgdorf (Meyer), Leuk (Is.), Salève (Forel), Orsières (Joris).

„ 318. „ *sexpunctatus L.* Fundort: Burgdorf (Meyer).

„ *interruptus Suffr.* Fundort: Degersheim (Müller), Genfer Jura (Bösch.), Simpeln (Rätzer).

„ *fasciatus H. Schäff.* Fundort: Reculet, Ardon (Is.), Orsières (Joris).

„ *quadripunctatus Ol.* Fundort: Sitten (Is.).

„ *aureolus Suffr.* Fundort: Engadin, St. Bernhard (St.).

„ *Hypochaeridis L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Davos (Letzner), Mendrisio (Fr.).

„ *rugulipennis Suffr.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).

„ 319. „ *lobatus F.* Fundort: Sitten, Siders (Is.).

„ *Pini L.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Genf, Reculet (Bösch.).

var. *Abietis Suffr.* Fundort: Jura (Fr.).

25* **C. duodecimpunctatus F.** — Suffr., l. c. II, 150. — Abeille, p. 140.
Siders, Sitten, auf Pinus sylvestris (Fr.).

„ *nitidulus Gyll.* Fundort: Engelberg bei Olten (Fr.), Neuchâtel (Coulon), Gadmen (Rätzer).

„ *quadripustulatus Gyll.* Fundort: Reculet (Bösch.), Schaffhausen, Engadin, Macugnaga (St.).

var. *rhaeticus v. Heyd.* Fundort: Reculet (Bösch.), Macugnaga (St.).

„ *Moraei L.* var. **interrupte-fasciatus Ziegl.** Fundort: Stätzer Horn (Arnold).

„ *decempunctatus L.* var. *bothnicus L.* Fundort: Schaaren bei Schaffhausen (Bösch.).

Pag. 319. *C. flavescens Schneid.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Lägern, Bern (Is.), Burgdorf (Meyer).

34* **C. fulcratus Germ.** — nigrocoeruleus Goez., Suff., III, p. 15. — Abeille, p. 179.
Sehr selten. Vaux (Forel).

„ 320. „ *flavilabris Payk.* Fundort: Mendrisio, Lugano (Fr.).

„ *marginatus F.* Fundort: Bremgarten (Boll), Mendrisio (Fr.), Orsières (Joris).

36* **C. Grohmanni Suffr.,** III, p. 22. — Abeille, p. 186.
Sehr selten. Aigle (Spiess).

36** **C. pallifrons Gyll.** — Suffr., III, p. 26. — Abeille, p. 188.
Sehr selten. Tiefenkasten (Puton), Gadmenthal (Rätzer).

„ *Salicis F.* Fundort: Mendrisio (Fr.).

„ *bipunctatus L.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

var. *lineolá F.* Fundort: Orsières (Joris).

„ *tesselatus F.* Fundort: Schaffhausen, Randen (St., Bösch.).

„ *bilineatus L.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Vaux (Forel), Mendrisio (Fr.).

„ *vittula Suffr.* Fundort: Siders (St.), Mendrisio, Lugano, Salvadore (Fr.).

„ *pygmaeus F.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Burgdorf (Meyer), Mendrisio (Fr.), Siders (St.).

„ *minutus F.* Fundort: Mendrisio (Fr.).

„ 321. „ *gracilis F.* Fundort: Vaux (Forel), Orsières (Joris).

„ *labiatus L.* Fundort: Tessin (Fr.), St. Bernhard (St.).

„ *geminus Gyll.* Fundort: Lauenen, Locarno, Leuk (Is.), Puschlav (Killias), Wallis (St.).

55. **C. strigosus Germ.** — Suffr., III, p. 102. — Abeille, p. 248.
Sehr selten. Mendrisio (Fr.).

### Gen. Pachybrachys Suffr.

*P. hieroglyphicus L.* Fundort: Grabs (Kubli) Stabbio, Mendrisio (Fr.).

„ *histrio Ol.* var. *bisignatus Redt.* Fundort: Siders (St., Fr.), Lugano (Fr.).

### Gen. Stylosomus Suffr.

*S. minutissimus Germ.* Fundort: Val Entremont (Joris).

## Trib. VII. Chrysomelidae.

### Gen. Timarcha Latr.

(Monogr. Fairmaire und Allard. — Ann. de Fr. 1873.)

„ 322. *T. metallica F.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Burgdorf (Meyer), Zürich (Huguenin), Weissenstein (Is.).

5. **T. globosa Herr. Sch.** — Redt., p. 468. — Fairm., Monogr. p. 198.
Selten. Gadmenthal (Rätzer).

### Gen. Chrysomela Linné.

*C. aethiops Ol.* Fundort: St. Gallen (Hartmann ?).

„ *staphylea L.* Fundort: Noch auf der Passhöhe des St. Bernhard (St.).

„ *crassimargo Germ.* Fundort: Pilatus (Forel).

„ *göttingensis L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Grabs (Kubli), Lugano (Fr., Pavesi)

Pag. 323. *C. Rossii Ill.* Fundort: Lugano, Salvadore (Fr.), Locarno (Forel).
„ *haemoptera L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Mendrisio (Fr.).
„ *molluginis Suffr.* Fundort: Zofingen (Is.), Genf (Bösch.).
„ *marginalis Duft.* Fundort: Locarno, Lugano (Fr.), Puschlav (Killias).
„ *limbata F.* Fundort: Calanda (Fr.), Kurfirsten (Rietmann).
„ *carnifex F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ *marginata L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Simplon (Rausis), Sitten, Sedrun, Locarno (Fr.).
„ *analis L.* Fundort: Puschlav (Killias).
„ *violacea Panz.* Fundort: Davos (Letzner).
„ *Menthastri Suffr.* Fundort: Davos, Rheinthal (Letzner), Puschlav (Killias), Locarno (Fr.).
„ *Graminis L.* Fundort: Mendrisio (Fr.).
„ *fastuosa L.* Fundort: Davos (Letzner), St. Bernhard, Simplon (St.).
„ 324. „ *cerealis L.*, var. *mixta Küst.* Fundort: Calandathal (Killias), Reculet (Bösch.), St. Bernhard (St.).
„ *polita L.* Fundort: Davos (Letzner), Mendrisio (Fr.).
„ *lamina F.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Bündten (Killias).
„ *fucata F.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Burgdorf (Meyer), Genf (Fr.).
„ *duplicata Zenk.* Fundort: Genf (Bösch.).
„ *geminata Gyll.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).

### Subgen. Oreina Chevr.

*O. luctuosa Duft.* Fundort: Kalfeuserthal (Täschler), Puschlav (Killias), Macugnaga (St.).
var. *rugulosa Suffr.* Fundort: Macugnaga (St.).
„ 325. „ *speciosa L.* Fundort: St. Bernhard (Rosset), Berisal (St.), Simplon (Rätzer).
var. *vittigera Suffr.* Fundort: St. Bernhard (Rosset), Gadmen, Simplon (Rätzer).
var. *venusta Suffr.* Fundort: Engelberg (St.).
var. *bifrons F.* Fundort: Kandersteg, Gemmi (Is.), Gadmenthal (Rätzer).
var. **nigrina Suffr.**, l. c. p. 176.
Gadmenthal (Rätzer).
var. *alcyonea Suffr.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).
var. *aenescens Suffr.* Fundort: Simplon (St.).
„ *nivalis Heer.* Fundort: Leistkamm (Forel), Gadmenthal (Rätzer).
var. *alpina Heer.* Fundort: Col de Barbarine im Wallis (Forel).
var. *ignita Villa.* Fundort: St. Bernhard (St.), Gadmen (Rätzer), Kurfirsten (Killias).
„ 326. „ *speciosissima Scop.* var. *elongata Suffr.* Fundort: Anzeindaz (Bugn.), St. Bernhard (St.), Matmark (Forel).
var. **Juncorum Suffr.** Fundort: Wallis (St.).
var. *fusco-aenea Schum.* Fundort: St. Bernhard (St.).
„ *monticola Duft.* Fundort: St. Galler Alpen (Täschler), St. Annaberg bei 8000′ (Dietr.).
„ *melanocephala Duft.* var. *melancholica Heer.* Fundort: Gadmen (Rätzer).

### Gen. Lina Redt.

„ 327. *L. aenea L.* Fundort: Weissbad, Lugano (Is.).

Pag. 327. *L. collaris L.* Fundort: Silvaplana auf Salix reticulata (v. Heyden).
„ *Escheri Heer.* Fundort: Bei Schuls auf Dryas octopetala (St.), Maloja (Forel).
„ *vigintipunctata Scop.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Wildegg (Fr.).
„ *Populi L.* Fundort: Noch an St. Bernhard (St.).
„ *Tremulae F.* Fundort: Beatenberg, Zürich, Uetli (Is.), Simplon (Rausis), St. Bernhard (St.).
„ *longicollis Suffr.* Fundort: Weissenburg, Schwendi (Weber).
Hinter Gattg. Lina ist einzuschieben:

### Gen. Entomoscelis Redt.

**E. Adonidis F.** — Redt., fauna austr., p. 479.
Stein a. Rh. (Böschenstein).

### Gen. Gonioctena Redt.

*G. rufipes De Geer.* Fundort: Beatenberg, Uetli, Weissenburg (Is.), St. Gallen (Täschler).
„ 328. „ *Triandriae Suffr.* Fundort: Mels (Täschler).
„ *affinis Schh.* Fundort: Silvaplana auf Salix retusa (v. Heyden), Anzeindaz (Bugn.).
„ *nivosa Heer, Suffr.* Fundort: Grimsel, Reculet (Is.), Kurfirsten (Rieter), Anzeindaz (Bugn.).
„ *litura F.*, häufig auf Genista-Arten (St.).
„ *quinquepunctata F.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Simplon (St.).
„ *pallida L.* Fundort: Uetli, Lauenen, Beatenberg (Is.).
var. Unterseite und Beine schwarz, Oberseite schwarz gefleckt. Wallis (Favre, St.).

### Gen. Gastrophysa Redt.

*G. Raphani F.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

### Gen. Phaedon Latr.

„ 329. *P. pyritosus Ol.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Tessin, auf Nasturtium officinale (Fr.).
„ *Cochleariae F.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *salicinum Heer.* Fundort: Andermatt (Dietr.).

### Gen. Phratora Redt.

*P. major Stl.* Fundort: St. Moritz (v. Heyden), St. Bernhard (Rosset, St.), Simplon (Rausis).
„ *vulgatissima L.* Fundort: Weissbad (Weber), St. Gallen (Täschler).
„ *tibialis Suffr.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Puschlav (Killias).

### Gen. Prasocuris Latr.

„ 330. *P. aucta F.* Fundort: Simplon (St.).
„ *Phellandrii L.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

## Trib. VIII. Galerucidae.

### Gen. Adimonia Laich.

*A. rustica Schall.* Fundort: Mendrisio (Fr.), Puschlav (Killias).
2* **A. circumdata Duft.** — florentina Redt., Joannis, l. c. p. 53.
Martigny (Rosset).
2** **A. Villae Comoll.** — laticollis Sahlb., Joan., l. c. p. 62.
Monte Generoso, auf Aconit (Fr.).

Pag. 331. *A. sanguinea F.* Fundort: Chiasso (Fr.), Puschlav (Killias).

9. **A. suturalis Thoms.**
Schaffhausen, Basel (St.).

### Gen. Galeruca Fabr.

*G. Viburni Payk.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *Nymphaeae L.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
var. *Sagittariae Gyll.* Pfäffikersee (Vogler).
„ *lineola F.* Fundort: Stabbio (Fr.), Locarno (Is.).
„ *tenella L.* Fundort: Weissbad (Weber).

### Gen. Malacosoma Chevr.

*M. lusitanica L.* Fundort: Genf (Bösch.), Locarno, Susten (Fr.), Simpeln (Rätzer).

### Gen. Agelastica Redt.

*A. halensis L.* Fundort: Appenzell und St. Gallen (Täschler).

### Gen. Phyllobrotica Redt.

„ 332. *P. quadrimaculata L.* Fundort: Schaaren bei Schaffhausen (Bösch.), Bünzen (Fr.), Pfäffikersee, auf Phragenites communis [Is.), Zürichberg (Forel).

### Gen. Luperus Geoffr.

(Monogr. Tourn. Abeille III.)

*L. circumfusus Marsh.* Fundort: Kant. Zürich (Dietr.), Mendrisio, Generoso (Fr.).
„ *pinicola Duft.* Fundort: Davos (Letzner), Siders (Is.), Puschlav (Killias).

2* **L. niger Geoffr.** — dispar Kiesw., Berl. Zeitschr. 1873, p. 27.
Monte Rosa (Stl.).

„ *betulinus Fourc.* Fundort: Burgdorf (Meyer), Lugano (Fr.), St. Gallen (Täschler), Pfäffikersee, Weissenburg (Is.), Degersheim (Müller).
„ *Garieli Aubé.* Fundort: Davos (Dietr.).

## Trib. IX. Alticidae.

### Gen. Crepidodera Chevr.

„ 333. *C. ventralis Ill.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *rhaetica Kutsch.* Fundort: Gadmen (Rätzer), Simplon (Joris, Rätzer).
„ *Peiroleri Dej.* Fundort: Gotthard (Fr.), Siders (St.).
„ *melanostoma Redt.* Fundort: Val Lucendro (Fr.), Anzeindaz (Bugn.).
„ *femorata Gyll.* Fundort: Gotthard (Is.), St. Galler Alpen (Weber).

9* **C. melanopus Kutsch.,** l. c. p. 130.
Macugnaga, Interlaken (Rottenberg).

„ *cyanescens Duft.* Fundort: Simplon (Rätzer).

**C. metallica Duft.** — helxines Foudr., Monogr. p. 316.
Degersheim (Täschler).

„ 334. *C. Atropae Märk.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).

### Gen. Hermaeophaga Foudras.

*H. Mercurialis F.* Fundort: Rheinthal (Kubli).

## Gen. Graptodera Chevr.

Pag. 334. *G. Erucae Ol.* Fundort: Jura (Jenner), Schaffhausen (St.), St. Gallen (Täschler).
„ *ampelophaga Guér.* Fundort: Tharasp (Killias), Ragatz (v. Heyden).
„ *Lythri Aubé.* Fundort: Waadt (Forel), Bünzen (St.).
„ *Hippophaës Aubé.* Fundort: Ragatz (v. Heyden), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.).
„ *Helianthemi All.* Fundort: Wallis (St.), Katzensee (Forel).

## Gen. Teinodactyla Chevr.

„ 335. *T. Echii Hoffm.* Fundort: St. Bernhard (St.).
„ *Anchusae Payk.* Fundort: Chiasso (Fr.).
„ *parvula Payk., atra F.* Fundort: Basel (Bff.).
„ *holsatica L.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ *apicalis Beck.* Fundort: Ragatz (v. Heyden), Generoso, Bellinzona, Mendrisio (Fr.).
„ *melanocephala De Geer, Gyll.* Fundort: Neuchâtel (Coulon). Salvadore (Fr.), St. Gallen (Täschler).
„ 336. „ *Sisymbrii F.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
17* **T. lateralis Ill.** — All., l. c. p. 110.
Selten auf Verbascum, Neuchâtel (Coulon).
„ *Nasturtii F.* Fundort: Sargans (Rietmann).
„ *Ballotae Marsh.* Fundort: Neuchâtel (Coulon), Sargans (Täschler).
23* **T. Medicaginis All.,** l. c. p. 124.
Schaffhausen (St.).
24* **T. femoralis Marsh.** — exoleta L., All., l. c. p. 123.
Selten. Neuchâtel (Coulon).
24** **T. Reichei All.,** l. c. p. 132.
Schaffhausen (St.).
„ *laevis Duft., succineus Foudr., All.* Fundort: Salvadore (Fr.), St. Moritz (v. Heyden).
31* **T. Teucrii All.** — membranacea Foudr., All., l. c. p. 139.
Schaghausen (St.).
33. **T. ordinata Foudr.** — brunniceps All., l. c. p. 138.
Schaffhausen (St.).

## Gen. Phyllotreta Chevr.

„ 337. *P. antennata Hoffm.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ *obscurella Ill.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *flexuosa Panz.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
„ *Brassicae F.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

## Gen. Aphthona Chevr.

„ 338. *A. Cyparissiae Hoffm.* Fundort: Stabbio (Fr.).
„ *coerulea Payk.* Fundort: Stabbio (Fr.).
„ *herbigrada Curt.* Fundort: Stabbio (Fr.).

### Gen. Argopus Fisch.

Pag. 338. *A. hemisphaericus Duft.* Fundort: Salvadore, Muzzano (Fr.).

### Gen. Podagrica Chevr.

„ 339. *P. fuscicornis L.* Fundort: Zürich (Dietr.), Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.).

### Gen. Balanomorpha Chevr. Mantura Steph.

4. **B. ambigua Kutsch.,** l. c. 1862, p. 52.
Sehr selten. Zürich (St.).

### Gen. Plectroscelis Latr.

„ 340. *P. aridula Gyll.* Fundort: Mendrisio (Fr.).

### Gen. Apteropoda Chevr.

*A. Graminis Hoffm.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Weissbad (Weber).

### Gen. Dibolia Latr.

*D. femoralis Redt.* Fundort: Chiasso (Fr.).

1* **D. Försteri Bach.** — Käfer-F. Preuss. Rheinl. II, 2, p. 168. — Kutsch., 1864, 436.
Schaaren bei Schaffhausen (Bösch.).

4* **D. Schillingi Letzner.** — Allard, Abeille III, p. 424.
Schaffhausen (St.).

### Gen. Psylliodes Latr.

„ 341. *P. chalcomera Ill.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).

„ *attenuata Hoffm.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

5* **P. marcida Stl.** — operosa Foudr., Monogr. p. 76.
Ragatz (v. Heyden).

7* **P. Thlaspis Foudras** Monogr. p. 42. — Kutschera Monogr. 1864, p. 391.
St. Bernhard (St.).

8* **P. picipes Redt.,** F. austr. ed. II, p. 514. — Foudr. Monogr. p. 49.
Aarau (Fr.).

„ *luteola Müller.* Fundort: Schaffhausen (St.).

## Trib. XI. Cassididae.

### Gen. Cassida L.

„ 342. *C. murraea L.* Fundort: Bern (Is.), St. Gallen (Täschler), Mendrisio (Fr.).

„ *sanguinosa Creutz.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Vaux (Forel), Tessin (Fr.).

„ *rubiginosa Ill.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Weissbad, Leuk (Is.), Muzzano in Tessin (Fr.).

„ *thoracica F.* Fundort: Degersheim, St. Gallen (Täschler).

„ 343. „ *stigmatica Ill.* Fundort: Degersheim (Täschler).

„ *sanguinolenta F.* Fundort: Agno (Fr.).

„ *azurea F.* Fundort: Wallis, Zürich (Forel), häufig bei Berisal am Simplon, auf Myosotis (St.).

Pag. 343. „ *nobilis L.* Fundort: Zürich (Forel), Grabs (Kubli), Rorschach (Täschler), Agno (Fr.).
„ *margaritacea Schall.* Fundort: St. Gallen (Täschler).
17* **C. subreticulata Suffr.,** l. c. p. 244.
Gadmenthal (Rätzer), Rheinthal (Kubli).
„ *pusilla Waltl.* Fundort: Genf (Bösch.).
„ *hemisphaerica Herbst.* Fundort: Rheinthal (Kubli).

## Fam. 47. Erotylidae.

### Gen. Triplax Payk.

„ 344. *T. russica L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Calanda (Fr.).

### Gen. Tritoma Fabr.

*T. bipustulata L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Grabs (Kubli), Lägern, Locarno (Is.), Gadmen (Rätzer).

### Gen. Engis Fabr.

*E. humeralis F.* Fundort: Bern (Is.).

## Fam. 48. Endomychidae.

### Gen. Lycoperdina Latr.

*L. succincta L.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).

### Gen. Mycetina Muls.

„ 345. *M. cruciata F.* Fundort: Simplon (Joris), Weissenburg (Is.).

### Gen. Endomychus Panz.

*E. coccineus Panz.* Fundort: Gadmenthal (Rätzer).

## Fam. 49. Coccinellidae.

Bestimmungstabellen von Jul. Weise.

### Gen. Hippodamia Chevr.

*H. tredecimpunctata L.* Fundort: St. Gallen (Täschler), Leuk (Is.), Agno (Fr.), Puschlav (Killias).
„ *septemmaculata De Geer.* Fundort: St. Moritz (v. Heyden), Puschlav (Killias), Plan de Frenières (Bugn.).

### Gen. Anisosticta Chevr.

*A. novendecimpunctata L.* Fundort: Bern, Pfäffikersee, auf Iris pseudacorus (Is.).

### Gen. Adonia Muls.

„ 346. *A. mutabilis Scriba.* Fundort: Sedrun (Is.), Schmitten am Albula (Letzner), Airolo (Fr.).

### Gen. Adalia Muls.

*A. obliterata L.* Fundort: Dusnang (Eugster), Bernek (Kubli), Orsières, Simplon (St.), Tessin (Fr.), Gadmen (Rätzer).
„ *bothnica Payk.* Fundort: Schaffhausen (Bösch.), Chur (Killias), Val Entremont (Joris).
var. *decas Beck.* — Weise, l. c. p. 10.

Pag. 346. *A. bipunctata L.*
var. **pruni Weise,** l. c. p. 12.
Tessin (Fr.).
var. **annulata L.** — Weise, l. c. p. 13.
Schaffhausen (St.).
var. **tripustulata Zschach.** — Weise, l. c. p. 13.
Schaffhausen (St.).
var. **sexpustulata L.** — Weise, p. 14.
Schaffhausen (St.).
var. **quadrimaculata Scop.** — Weise, p. 14.
Schaffhausen (St.).
var. **lugubris Weise,** p. 14.
Schaffhausen (St.).

„ 347. „ *inquinata Muls.* Fundort: Domleschg (Killias), Simplon (Rausis, St.), Val d'Annivier (Bösch.).
„ *undecimnotata Schneid.* Fundort: Genf (Bösch.).

## Gen. Harmonia Muls.

*H. marginepunctata Schall.* Fundort: Bei Siders häufig (Is., St.), Basel (Is.).
var. **rosea De Geer.** — Weise, p. 30.
Schaffhausen (St.).
var. **gemella Herbst.** — Weise, p. 30
Schaffhausen (St.).
var. **Pineti Weise,** p. 31.
Schaffhausen (St.).

## Gen. Coccinella L.

*C. variabilis Ill., 10-punctata Linné.*
var. **pellucida Weise,** p. 25.
Engelberg (St.).
var. **lutea Rossi.** — Weise, p. 25.
Wallis (St.).
var. **dorsonotata Weise,** p. 25.
Schaffhausen (St.).
var. **6-punctata L.** — Weise, p. 26.
Schaffhausen (St.).
var. **trigemina Weise,** p. 26.
Schaffhausen (St.).
var. **8-punctata Müller.** Weise, p. 26.
Schaffhausen (St.).
var. **semifasciata Weise,** p. 26.
Schaffhausen (St.).
var. **centromaculata Weise,** p. 26.
Schaffhausen (St.).

Pag. 347. var. **Scribae Weise,** p. 28.
Schaffhausen (St.).
var. *humeralis Schaller.* Fundort: Schaffhausen (St.).

„ 348. *C. hieroglyphica L.*
var. **quadrifasciata Weise,** p. 24.
Schaffhausen (St.).
var. **marginemaculata Brahm.** — Weise, p. 24.
Schaffhausen (St.).
var. **fuliginosa Weise,** p. 25.
Schaffhausen (St.).
„ *trifasciata L.* Fundort: Stürviser Alp in Bünden (Killias).

### Gen. Sospita Muls.

*S. tigrina L.* Fundort: Val Entremont (Joris).

### Gen. Myrrha Muls.

*M. 18-guttata L.* Fundort: Puschlav (Killias).

### Gen. Calvia Muls.

„ 349. *C. 14-guttata L.* Fundort: Degersheim (Müller), Dusnang (Eugster), Puschlav (Killias), Gadmen (Rätzer), Siders (St.), Vaux, Sitten (Forel), Mendrisio (Fr.).
„ *10-guttata L.* Fundort: Zürich (Bremi, Huguenin), Vaux (Forel).
„ *bisseptemguttata Schall.* Fundort: Mendrisio (Fr.).

### Gen. Halyzia Muls.

*H. 16-guttata L.* Fundort: Vaux, Leistkamm (Forel), Freiburg (Is.), Puschlav (Killias), Mendrisio (Fr.).

### Gen. Vibidia Muls.

*V. 12-guttata Poda.* Fundort: Im Tessin überall (Fr.).

### Gen. Propylaea Muls.

*P. 14-punctata L.* Fundort: Sitten, Lugano, Leuk, Pilatus (Is.), Puschlav (Killias).

### Gen. Chilocorus Leach.

„ 350. *C. renipustulatus Scriba.* Fundort: St. Gallen (Täschler, Dusnang (Eugster), Uetli, Leuk, Schweizerhall (Is.), Vaux (Forel), Puschlav (Killias), Mendrisio (Fr.).
„ *bipustulatus L.* Fundort: Zürich, Siders (Is.), St. Gallen (Täschler).

### Gen. Hyperaspis Chevr.

*H. campestris Herbst.* Fundort: Schaffhausen (Bösch.), Vaux, Morges (Forel), Salvadore, Mendrisio (Fr.).
„ *reppensis Herbst.* Fundort: Zizers (Killias), Mendrisio, Salvadore (Fr.), Neuchâtel (Coulon).
var. *concolor Suffr.* — Genf (Bösch.).

### Gen. Lasia Muls. Subcoccinella Huber.

„ 351. *L. globosa Schneid., 24-punctata L.*
var. **25-punctata Rossi.** — Vetan (Killias).

### Gen. Cynegetis Redt.

Pag. 351. *C. impunctata L.* Fundort: St. Gallen (Täschler).

### Gen. Anatis Muls.

*A. ocellata Muls.* Fundort: Bern (Is.), St. Gallen (Täschler).
var. **bioccellata Weise,** l. c. p. 34. — Schaffhausen (St.).
var. *bicolor Weise,* p. 34. — Schaffhausen (St.).

### Gen. Mysia Muls.

*M. oblongoguttata L.* Fundort: Vaux (Forel), Weissenburg, Katzensee (Is.), Dusnang (Eugster).

### Gen. Scymnus Kug.

*S. 4-lunatus Ill.* Fundort: Lugano (Fr.), St. Gallen (Täschler).
„ 352. „ *pygmaeus Fourc.* Fundort: Genf (Bösch.).
„ *marginalis Rossi.* Fundort: Mendrisio (Fr.).
„ *Abietis Payk.* Fundort: Neuchâtel (Coulon).
„ *fasciatus Fourc.* Fundort: Schaffhausen (St.), Genf (Bösch.).
„ *haemorrhoidalis Herbst.* Fundort: Agno (Fr.).
„ *capitatus F.* Fundort: Genf (Bösch.).
„ *ater Kug.* Fundort: Mendrisio (Fr.).
„ 353. „ *minimus Payk.* Fundort: Monte Generoso (Fr.).

### Gen. Coccidula Kug.

*C. scutellata Herbst.* Fundort: Pfäffikon (Is.).
„ *rufa Herbst.* Fundort: Genf (Bösch.).

### Gen. Alexia Steph.

*A. pilifera Germ.* Fundort: Rheinthal (Kubli).

# Neue Denkschriften

der

# allgemeinen schweizerischen Gesellschaft

für die

# gesammten Naturwissenschaften.

# NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

# SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

# SCIENCES NATURELLES.

Band XXVIII, Abth. I,
mit XI Tafeln.

Vol. XXVIII, 1[e] livraison,
avec XI planches.

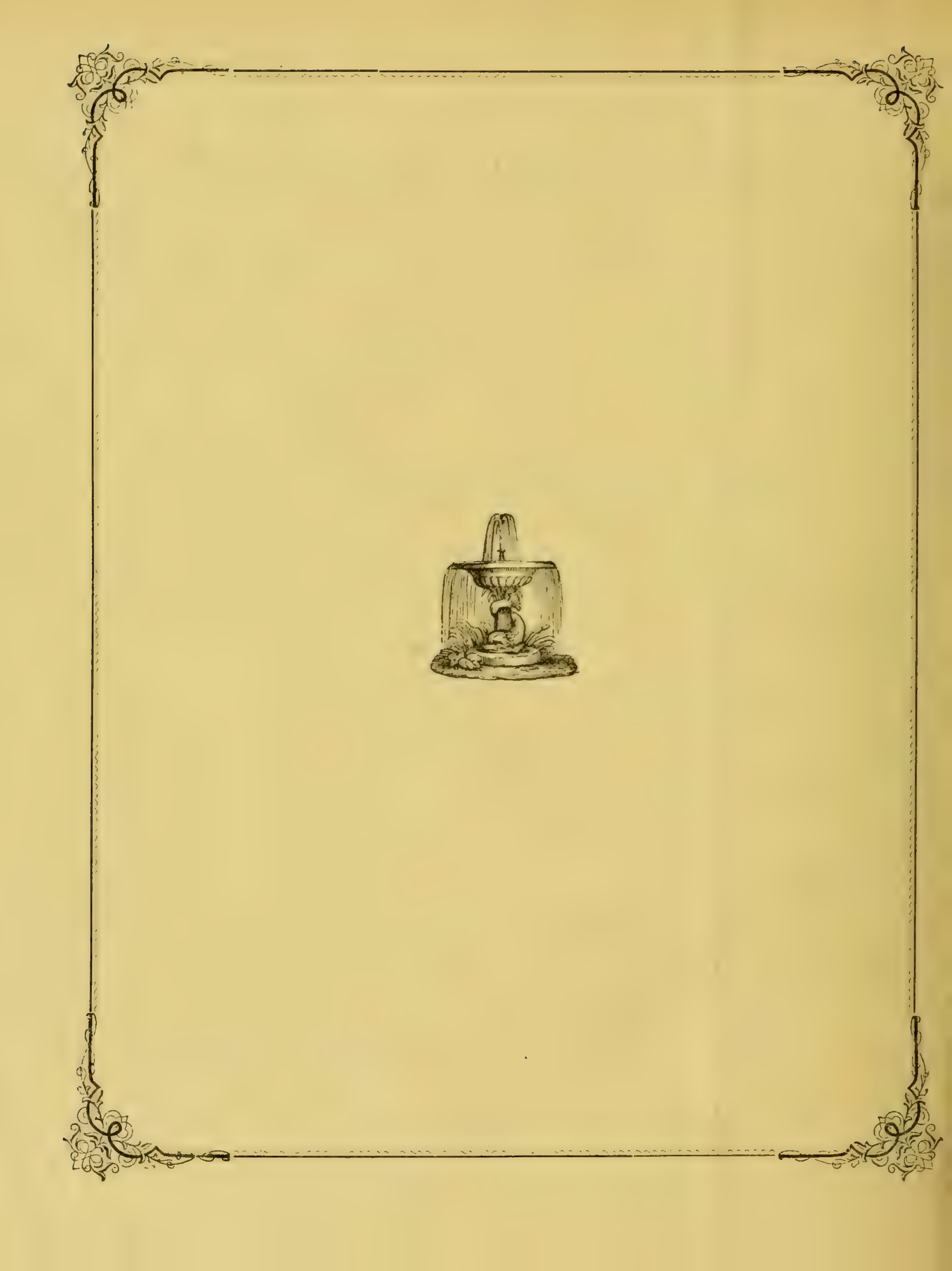
**Auf Kosten der Gesellschaft**

gedruckt von Zürcher & Furrer in Zürich.

**Commissions-Verlag**

von H. Georg in Basel, Genève und Lyon

1881.



# Neue Denkschriften

der

## allgemeinen schweizerischen Gesellschaft

für die

## gesammten Naturwissenschaften.

# NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

## SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

## SCIENCES NATURELLES.

Band XXVIII, Abth. 2, mit III Tafeln.

Vol. XXVIII, 2e livraison, avec III planches.

**Auf Kosten der Gesellschaft**

gedruckt von Zürcher & Furrer in Zürich.

**Commissions-Verlag**

von H. Georg in Basel, Genève und Lyon

1882.

# Separat-Abdrücke
aus den
# Denkschriften der allgemeinen schweizerischen naturforschenden Gesellschaft.
H. Georg's Buchhandlung in Basel, Genf und Lyon.

# Tirages à part
des
# Mémoires de la Société helvétique des Sciences naturelles.
Librairie de H. Georg à Bâle, Genève et Lyon.

| | | Fr. Ct. |
|---|---|---|
| 1. | **Agassiz, Ls.**, Description des Echinodermes fossiles de la Suisse, 1839—40, 2 vols. de 101 et 107 pag. av. 37 pl. | 20. — |
| 2. | — Iconographie des coquilles tertiaires réputées identiques avec les espèces vivantes ou dans différens terrains de l'époque tertiaire, accompagnée de la description des espèces nouvelles, 1845, 66 pag., av. 15 pl. | 8. — |
| 3. | **Amsler, Jacob**, Ueber die Gesetze der Wärmeleitung im Innern fester Körper unter Berücksichtigung der durch ungleichförmige Erwärmung erzeugten Spannung, 1852, 24 Seiten | 1. 50 |
| 4. | — Zur Theorie der Vertheilung des Magnetismus im weichen Eisen, 1849, 26 Seiten | 1. — |
| 5. | **Bernoulli, Dr. Gust.**, Uebersicht der bis jetzt bekannten Arten von Theobroma, 1871, 15 Seiten mit 7 Tafeln | 2. 50 |
| 6. | **Blanchet**, Mémoire sur quelques insectes qui nuisent à la vigne dans le canton de Vaud, 1841, 44 pag. av. 1 pl | 2. — |
| 7. | **Braun, Alexander**, Uebersicht der Schweizerischen Characeen. Ein Beitrag zur Flora der Schweiz, 1849, 23 Seiten | 1. 50 |
| 8. | **Bremi, J. J.**, Beiträge zu einer Monographie der Gallmücken, Cecidomya Meigen, 1848, 71 Seiten mit 2 Tafeln | 2. — |
| 9. | **Bruch, Dr. Carl** (Prof. der Anatomie), Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Knochensystems, 1852, 174 Seiten mit 4 Tafeln | 4. — |
| 10. | **Brunner**, Vater, **C.**, Beitrag zur Elementaranalyse der organischen Substanzen, 1852, 11 Seiten mit einer Karte | 1. — |
| 11. | — Ueber natürliches und künstliches Ultramarin, 1845, 27 Seiten | —. 50 |
| 12. | **Brunner, Dr. med.**, Einiges über den Steinlöcherpilz (Polyporus Tuberaster Jacq. et Fries) und die Pietra Fungaja der Italiener, 1845, 19 Seiten mit 2 Tafeln | 1. 50 |
| 13. | **Brunner-v. Wattenwyl, C.**, Aperçu géologique des environs du lac de Lugano accompagné d'une carte et de plusieurs coupes, 1852, 18 pag. | 2. — |
| 14. | — Geognost. Beschreibung der Gebirgsmasse des Stockhorns, mit einer Karte, Ansicht und sieben Profilen, 1857, 55 Seiten | 4. — |
| 15. | — Untersuchungen über die Cohäsion der Flüssigkeiten, 1849, 44 Seiten mit 2 Taf. | 1. 50 |
| 16. | **Candolle, Alph. de**, Planches relatives au genre Gaertnera Lam., par M. Bojer, prof. à Port-Louis, île Maurice, 1849, 1 pag. av. 2 pl. | 1. 50 |
| 16bis | **Candolle, Aug. Pyr.** et **Alph. de**, Monstruosités végétales, I. fasc., 1841, 23 pag. av. 7 pl. | 3. — |
| 17. | **Capellini, J.** et **O. Heer**, Les Phyllites crétacées du Nebraska, 1867, 22 pag. av. 4 pl. | 2. — |
| 18. | **Charpentier, J. de**, Catalogue des mollusques terrestres et fluviatiles de la Suisse, 1837, 28 pag. av. 2 pl. | 3. — |
| 19. | **Christ, Dr. H.**, Ueber die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europäischen Alpenkette, 1867, 84 Seiten mit 1 Karte | 4. — |
| 20. | **Cramer, Dr. C.** (Professor der Botanik), Physiologisch-systematische Untersuchungen über die Ceramiaceen, Heft I, 1863, IV und 130 Seiten mit 13 Tafeln | 5. — |
| 21. | — Ueber die geschlechtslose Vermehrung des Farn-Prothallium, 1881, 16 Seit., 3 Tfl. | 3. — |
| 22. | **De la Harpe, Dr. J. C.**, Faune Suisse, Lépidoptères VI. Part., Tortricides, 1858, 131 pag. | 4. — |
| 23. | — Idem, part. V., Pyrales, 1855, 75 pag. | 3. — |
| 24. | — Idem, part. IV., Phalénides, (Geometra Lin.), I—III Suppl., 1853—63, 3 part. de 160, 36, et 81 pag. av. 2 pl. | 10. — |
| 25. | **Denzler, H. H.** (Ingénieur), Die untere Schneegrenze während des Jahres vom Bodensee bis zur Säntisspitze, 1855, 59 Seiten | 1. 50 |
| 26. | **Deschwanden, J. W. v.**, Ueber Locomotiven für geneigte Bahnen, 1848, 48 Seiten mit 1 Tafel | 1. — |
| 27. | **Dietrich, Kaspar**, Beitrag zur Kenntniss der Insecten-Fauna des Kantons Zürich, Käfer, 1865, 240 Seiten | 6. — |
| 28. | **Escher v. d. Linth, Arnold**, Erläuterung der Ansichten einiger Contact-Verhältnisse zwischen krystallinischen Feldspathgesteinen und Kalk im Berner Oberlande, 1839, 13 Seiten mit 1 Tafel | 2. 50 |
| 29. | — Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg und einige angrenzende Gegenden, 1853, 135 Seiten mit 10 Tafeln | 5. — |
| 30. | **Escher, A.**, und **B. Studer**, Geologische Beschreibung von Mittelbündten, 1839, 218 Seiten mit 3 Karten und 2 Tafeln | 10. — |
| 31. | **Favre, Ernest**, Recherches géologiques dans la partie centrale de la chaîne du Caucase, 1876, XII et 117 pag. av. 1 pl. et une carte géolog. | 12. — |
| 32. | **Fick, Adolf**, Untersuchungen über Muskelarbeit, 1867, 68 Seiten mit 2 Tafeln | 2. 50 |
| 33. | **Forel, A.**, Les Fourmis de la Suisse, 1876, 452 pag., 2 pl. | 15. — |
| 34. | **Frick, H. R.**, Ueber Schlesische Grünsteine, 1852, 25 Seiten mit 1 Karte und 1 Tafel | 1. 50 |
| 35. | **Gaudin, Charles Theoph.**, et le marquis **Carlo Strozzi**, Contributions à la flore fossile italienne. Mémoire sur quelques gisements des feuilles fossiles de la Toscane, 1858—63, 5 part. de 47, 78, 30, 12 et 31 pag. av. 41 pl. et 2 cartes | 20. — |

| | Fr. Ct. |
|---|---|
| 36. **Gerlach, H.**, Die Penninischen Alpen, Beiträge zur Geologie der Schweiz, 1868/69, 132 Seiten mit 2 geol. Karten und 2 Profilen | 8. — |
| 37. **Girard, Charles**, Révision du genre Cottus des auteurs, 1852, 28 pag. | 1. — |
| 38. **Graeffe, Ed.**, Beobachtungen über Radiaten und Würmer in Nizza, 1860, 59 S. mit 10 Taf. | 5. — |
| 39. **Greppin, le Dr. J. B.**, Membre de la Société jurassienne d'Emult. etc. Notes géologiques sur les terrains modernes, quaternaires et tertiaires du Jura Bernois et en particulier du Val de Delémont, 1855/57, 2 part. de 71 et 14 pag. av. 5 pl. | 5. — |
| 40. **Gressly, A.**, Observations géologiques sur le Jura Soleurois, 1838—41, 349 pag. av. 13 pl. | 20. — |
| 41. **Hartung, Georg**, Die geologischen Verhältnisse der Inseln Lanzarote und Fuertaventura, 1857, 163 Seiten mit 1 geologischen Karte und 11 Tafeln | 8. — |
| 42. **Heer, Dr. Oswald**, Beiträge zur Kreide-Flora, I. Flora von Moletein, in Mähren, II. Zur Kreide-Flora von Quedlinburg, 1868—71, 2 Theile, 24 und 15 Seiten mit 14 Taf. | 10. — |
| 43. — Die Käfer der Schweiz mit besonderer Berücksichtigung ihrer geographischen Verbreitung, 1838—41, I. 1. 2. 3., 96, 67 und 79 Seiten | 5. — |
| 44. — Die Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und von Radoloj in Croatien, 1847—53, 3 Bde. von 229, 264 und 138 Seiten mit 40 Tafeln | 15. — |
| 45. — Fossile Hymenopteren aus Oeningen und Radoboj, 1867, 42 Seiten mit 3 Tafeln | 2. — |
| 46. — Ueber die fossilen Pflanzen von St. Jorge in Madeira, 1857, 40 Seiten mit 3 Taf. | 3. — |
| 47. — Ueber einige fossile Pflanzen von Vancouver und British-Columbien, 1865, 10 Seiten mit 2 Tafeln | 2. — |
| 48. — Ueber fossile Früchte der Oase Chargeh, 1876/77, 11 Seiten mit 1 Tafel | 1. 50 |
| 49. — Beiträge zur fossilen Flora von Sumatra, 1881, 22 Seiten und 3 Tafeln | 6. — |
| 50. **Henry**, Colonel, le Commandant **Deleroy** et le professeur **Trechsel**, Observations astronomiques pour déterminer la latitude de Berne faites en 1812, 58 pag. | 1. — |
| 51. **Heusser, Dr. J. Ch.**, und **G. Claraz**, Beiträge zur geognostischen und physikalischen Kenntniss der Provinz Buenos Aires, 1865, 2 Thle., 22 und 139 Seiten mit 2 Tafeln | 5. — |
| 52. **Hofmeister, R. H.**, Untersuchungen über die Witterungsverhältnisse von Lenzburg, Kt. Aargau, October 1839 bis December 1845, 78 Seiten mit einer Tafel | 1. 50 |
| 53. **Kaufmann, F. J., Prof.**, Untersuchungen über die mittel- und ostschweizerische subalpine Molasse, 1860, 135 Seiten mit 1 Karte und 17 Profilen | 8. — |
| 54. **Koch, Heinrich**, Einige Worte zur Entwicklungsgeschichte von Eunice, mit einem Nachworte von **A. Kölliker**, 1847, 31 S. mit 3 Taf. | 2. — |
| 55. **Kölliker, A.**, Die Bildung der Samenfäden in Bläschen als allgemeines Entwicklungsgesetz, 1847, 82 Seiten mit 3 Tafeln | 2. 50 |
| 56. **Kollmann, J.**, Statistische Erhebungen über die Farbe der Augen, der Haare und der Haut in den Schulen der Schweiz, 1881, 42 Seiten mit 2 Karten | 4. — |
| 57. **Lang, Prof. Fr.**, und **L. Rütimeyer**, Die fossilen Schildkröten von Solothurn, 1867, 47 Seiten mit 4 Tafeln | 4. — |
| 58. **Lebert, Prof. Dr. H.**, Ueber die Pilzkrankheit der Fliegen nebst Bemerkungen über andere pflanzlich-parasitische Krankheiten der Insecten, 1857, 48 Seiten mit 3 Tafeln | 3. — |
| 59. — Die Spinnen der Schweiz, 1877, 321 Seiten, 5 Tafeln | 8. — |
| 60. **Loriol, P. de**, et **V. Gillieron**, Monographie paléontologique et stratigraphique de l'étage Urgonien inférieur du Landeron (Canton de Neuchâtel), 1868/69, 122 pag. av. 8 pl. | 10. — |
| 61. **Lusser, Dr.**, Nachträgliche Bemerkungen zu der geognostischen Forschung und Darstellung des Alpendurchschnitts von St. Gotthard bis Art am Zugersee, 1842, 14 Seiten mit 3 grossen Tafeln | 2. 50 |
| 62. **Merian, P., F. Trechsel** und **Dan. Meyer**, Mittel und Hauptresultate aus den meteorologischen Beobachtungen in Basel, 1826—36, in Bern 1826—36, in St. Gallen 1827—32, 1838, 64 Seiten | 2. — |
| 63. **Meyer-Dür**, Ein Blick über die schweizerische Orthopteren-Fauna, 1860, 32 Seiten | 1. 50 |
| 64. — Verzeichniss der Schmetterlinge d. Schweiz, I. Abtheilung Tagfalter, mit Berücksichtigung ihrer klimatischen Abweichungen nach horizontaler und vertikaler Verbreitung, 1852, 239 Seiten mit 1 Tafel | 6. — |
| 65. **Moesch, Casimir**, Das Flözgebirge im Kanton Aargau, I. Thl., 1857, 79 Seiten mit 3 Tafeln | 3. — |
| 66. **Moritzi, Alexander**, Die Pflanzen Graubündens. Ein Verzeichniss der bisher in Graubünden gefundenen Pflanzen, mit besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens (die Gefässpflanzen), 1839, 158 Seiten mit 6 Taf. | 4. 50 |
| 67. **Mousson, Albert**, Bemerkungen über die natürlichen Verhältnisse der Thermen von Aix in Savoyen, 1847, 47 Seiten mit 2 Tafeln und 1 Karte | 2. — |
| 68. — Revision de la faune malacologique des Canaries, 1873, IV et 176 pag. av. 6 pl. | 8. — |
| 69. — Ueber die Veränderungen des galvanischen Leitungswiderstandes der Metalldräthe, 1855, 90 Seiten mit 1 Tafel | 3. — |
| 70. — Ueber die Whewell'schen oder Quetelet'schen Streifen, 1853, 45 Seiten mit 1 Tafel | 1. 50 |
| 71. **Muller, Jean**, Monographie de la famille des Résédacées, 1858, 239 pag. av. 10 pl. | 15. — |
| 72. **Nägeli, Dr. Carl**, Die Cirsien der Schweiz, 1841, VIII und 168 Seiten mit 7 Tafeln | 6 — |
| 73. — Die neuern Algensysteme und Versuch zur Begründung eines eigenen Systems der Algen und Florideen, 1848, 275 Seiten mit 10 Tafeln | 8. — |
| 74. — Gattungen einzelliger Algen, physiologisch und systematisch bearbeitet, 1849, VIII und 139 Seiten mit 8 Tafeln | 5. — |
| 75. **Neuwyler, M.**, Die Generationsorgane von Unio und Anodonta. Zootomischer Beitrag, 1842, 32 Seiten mit 3 Tafeln | 1. 50 |
| 76. **Nicolet, H.**, Recherches pour servir à l'histoire des Podurelles, 1842, 93 pag. av. 9 pl. | 5. — |
| 77. **Ooster, W. A.**, Catalogue des Céphalopodes fossiles des Alpes Suisses, avec la déscription et les figures des éspèces remarquables, 1860—61, 3 vols. de VIII et 32, 160, XXX et 100 pag. av. 61 pl. | 30. — |
| 78. **Otth, A.**, Beschreibung einer neuen europäischen Froschgattung, Discoglossus, 1837, 8 Seiten mit 1 Tafel | 1. — |

Fr. Ct.

79. **Pestalozzi, H.** (Ingenieur-Oberst), Ueber die Höhenänderungen des Zürchersee's, 1855, 26 Seiten und 10 Tafeln 2. 50

80. **Pfeffer, Dr. W.,** Bryogeographische Studien aus den rhätischen Alpen, 1871, 142 Seiten 2. —

81. **Prym, Dr. Friedr.** (Prof. der Mathematik), Zur Theorie der Functionen in einer zweiblättrigen Fläche, 1867, 47 Seiten 2. —

82. **Quiquerez, A.** (Ingénieur), Rapport sur la question d'épuisement des mines de fer du Jura Bernois à la fin de l'année 1863 comparativement aux prévisions de la commission spéciale des mines en 1854 soit après une période de dix ans, 1865, 52 pag. av. 3 cartes 2. —

83. — Receuil d'observations sur le terrain siderolitique dans le Jura Bernois et particulièrement dans le vallées de Delémont et de Moutier, 1852, 61 pag. av. 7 pl. 5. —

84. **Raabe, Dr. J. L.,** Ueber die Faktorielle $\binom{m}{k} = \frac{m\,(m-1)\,(m-2)\,\ldots\,(m-k+1)}{1\,.\,2\,.\,3\,\,.\,\,.\,\,.\,\,k}$ mit der komplexen Basis $m$, 1847, 19 Seiten 1. —

85. **Renevier, E.,** Mémoire géologique sur la perte du Rhône et ses environs, 1855, 71 pag. et 4 pl. 5. —

86. **Rütimeyer, Dr. L.,** Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz, 248 Seiten mit 6 Tafeln 10. —

87. — Die fossilen Schildkröten von Solothurn und der übrigen Juraformation, mit Beiträgen zur Kenntniss von Bau und Geschichte der Schildkröten im Allgemeinen, 1873, V und 185 Seiten mit 17 Tafeln 12. —

88. — Eocaene Säugethiere aus dem Gebiet des Schweizer Jura, 1862, 98 Seiten mit 5 Taf. 6. —

89. — Ueber Anthracotherium magnum und hippoideum, 1857, 32 Seiten mit 2 Tafeln 3. —

90. — Ueber das schweizerische Nummulitenterrain mit besonderer Berücksichtigung des Gebirges zwischen dem Thunersee und der Emme, Bern, 1850, 120 Seiten mit 1 Karte und 4 Tafeln 7. 50

91. — Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes in seinen Beziehungen zu den Wiederkäuern im Allgemeinen, 1867, 2 Bände, 102 und 175 Seiten mit 6 Tafeln 14. —

92. **Sacc, F. prof.,** Analyse des Graines de Pavot Blanc. Variété à yeux ouverts, 1850, 37 pag. 1. —

93. — Expériences sur les parties constituantes de la nourriture qui se fixent dans le corps des animaux, 1855, 9 pag. —. 50

94. — Expériences sur les propriétés physiques et chimiques de l'huile de lin, 1845, 22 pag. —. 50

95. — Fonctions de l'acide pectique dans le développement des végétaux, 1850, 15 pag. 1. —

96. — Mémoire sur les phénomènes chimiques que présentent les poules nourries avec de l'orge, 1849, 55 pag. 1. 50

97. **Schinz, H. R.,** Bemerkungen über die Arten der wilden Ziegen, besonders mit Beziehung auf den Steinbock der Alpen und den Steinbock der Pyrenäen, 1838, 25 Seiten mit 4 Tafeln 2. 50

98. — Verzeichniss der in der Schweiz vorkommenden Wirbelthiere. 1837. 165 S. m. 1 Tfl. 2. —

99. **Schläfli, Dr. Alexander,** Versuch einer Climatologie des Thales von Janina (Epirus), 1862, 55 Seiten 1. 50

Fr. Ct.

100. **Schläfli, Dr. Alexander,** Zur physikalischen Geographie von Unter-Mesopotamien, 1863, 123 Seiten 2. —

101. **Schneider, Gust.,** Dysopes Cestonii in Basel, eine für die Schweiz neue Fledermaus. Beitrag zur Kenntniss dieser Art, 1871, 9 Seiten mit 1 Tafel 1. —

102. **Schweizer, Dr. E.,** Ueber Doppelsalze der chromsauren Kalis mit der chromsauren Talkerde und dem chromsauren Kalke und über das Verhalten der arsenigen Säure und des Stickoxyds zu dem chromsauren Kali, 1848, 16 Seiten —. 50

103. **Staehelin, Chr.,** Die Lehre der Messung von Kräften mittelst der Bifilarsuspension, 1853, 204 Seiten mit 9 Tafeln 4. 50

104. — Untersuchung der Badequellen von Meltingen, Eptingen und Bubendorf im Sommer 1826, 1838, 13 Seiten —. 50

105. **Stierlin, Dr. G.,** und **V. v. Gautard,** Fauna coleopterorum helvetica, die Käferfauna der Schweiz, 1868—71, 372 Seiten 10. —

106. **Stöhr, Emil,** Die Kupfererze an der Mürtschenalp und der auf ihnen geführte Bergbau, 1865, 36 Seiten mit 3 Tafeln, 3 Karten und 1 Profil 2. —

107. **Theobald, Prof. G.,** Unterengadin, Geognost. Skizze, 1860, 76 Seiten mit 1 geolog. Karte 5. —

108. **Thurmann, J.,** Lethea Bruntrutana ou études paléontologiques et stratigraphiques sur le Jura Bernois et en particulier les environs de Porrentruy. Oeuvre posthume terminée et publiée par A. Etallon, 1861—63, 500 pag. av. 62 pl. et 3 plans. 30. —

109. **Tschudi, J. J.,** Monographie der Schweizer. Echsen, 1837, 42 Seiten mit 2 Tafeln 1. —

110. **Valentin, G.,** Beiträge zur Anatomie des Zitteraales (Gymnotus electricus), 1842, 74 Seiten mit 5 Tafeln 3. 50

111. **Venetz,** Père (Ingénieur), Ouvrage posthume, Mémoire sur l'extension des anciens glaciers renfermant quelques explications sur leurs effets remarquables, 1861, 33 pag. 3. —

112. **Vogt, Dr. C.,** Anatomie der Lingula anatina 1845, 18 Seiten mit 2 Tafeln 1. 50

113. — Beiträge der schweizerischen Crustaceen, 1845, 19 Seiten mit 2 Tafeln 1. 50

114. — Beiträge zur Nevrologie der Reptilien, 1840, 59 Seiten mit 4 Tafeln 3. —

115. **Volger, Dr. G. H. Otto,** Epidot und Granat, Beobachtungen über das gegenseitige Verhältniss dieser Krystalle und über Felsarten, welche aus Kalzit, Pyroxen, Amphibol, Granat, Epidot, Quarz, Titanit, Feldspath und Glimmerarten bestehen, 1855, 58 Seiten 2. —

116. **Wild, Dr. H.,** Beitrag zur Theorie der Nobilischen Farbenringe, 1857, 42 Seiten mit 1 Tafel 2. —

117. — Bericht zur Reform der schweizerischen Urmasse, 1868/69, 173 Seiten mit 3 Taf. 5. —

118. **Zschokke, Dr. Th.,** Die Gebirgsschichten, welche vom Tunnel zu Aarau durchschnitten wurden, 1860, 15 Seiten mit 1 geognost. Karte 1. 50

119. — Die Ueberschwemmungen in der Schweiz im September 1852, 1855, 23 Seiten mit 1 Tafel 1. —

# Neue Denkschriften

der

# allgemeinen schweizerischen Gesellschaft

für die

# gesammten Naturwissenschaften.

# NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

## SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

## SCIENCES NATURELLES.

Band XXVIII, Abth. 3,
mit II Tafeln.

Vol. XXVIII, 3e livraison,
avec II planches.

**Auf Kosten der Gesellschaft**
gedruckt von Zürcher & Furrer in Zürich.

**Commissions-Verlag**
von H. Georg in Basel, Genève und Lyon
1883.

## Separat-Abdrücke

aus den

# Denkschriften der allgemeinen schweizerischen naturforschenden Gesellschaft.

H. Georg's Buchhandlung in Basel, Genf und Lyon.

## Tirages à part

des

# Mémoires de la Société helvétique des Sciences naturelles.

Librairie de H. Georg à Bâle, Genève et Lyon.

| | Fr. Ct. |
|---|---|
| 1. **Agassiz, Ls.**, Description des Echinodermes fossiles de la Suisse, 1839—40, 2 vols. de 101 et 107 pag. av. 37 pl. | 20. — |
| 2. — Iconographie des coquilles tertiaires réputées identiques avec les espèces vivantes ou dans différens terrains de l'époque tertiaire, accompagnée de la description des espèces nouvelles, 1845, 66 pag., av. 15 pl. | 8. — |
| 3. **Amsler, Jacob**, Ueber die Gesetze der Wärmeleitung im Innern fester Körper unter Berücksichtigung der durch ungleichförmige Erwärmung erzeugten Spannung, 1852, 24 Seiten | 1. 50 |
| 4. — Zur Theorie der Vertheilung des Magnetismus im weichen Eisen, 1849, 26 Seiten | 1. — |
| 5. **Bernoulli, Dr. Gust.**, Uebersicht der bis jetzt bekannten Arten von Theobroma, 1871, 15 Seiten mit 7 Tafeln | 2. 50 |
| 6. **Blanchet**, Mémoire sur quelques insectes qui nuisent à la vigne dans le canton de Vaud, 1841, 44 pag. av. 1 pl. | 2. — |
| 7. **Braun, Alexander**, Uebersicht der Schweizerischen Characeen. Ein Beitrag zur Flora der Schweiz, 1849, 23 Seiten | 1. 50 |
| 8. **Bremi, J. J.**, Beiträge zu einer Monographie der Gallmücken, Cecidomya Meigen, 1848, 71 Seiten mit 2 Tafeln | 2. — |
| 9. **Bruch, Dr. Carl** (Prof. der Anatomie), Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Knochensystems, 1852, 174 Seiten mit 4 Tafeln | 4. — |
| 10. **Brunner**, Vater, **C.**, Beitrag zur Elementaranalyse der organischen Substanzen, 1852, 11 Seiten mit einer Karte | 1. — |
| 11. — Ueber natürliches und künstliches Ultramarin, 1845, 27 Seiten | —. 50 |
| 12. **Brunner, Dr. med.**, Einiges über den Steinlöcherpilz (Polyporus Tuberaster Jacq. et Fries) und die Pietra Fungaja der Italiener, 1845, 19 Seiten mit 2 Tafeln | 1. 50 |
| 13. **Brunner-v. Wattenwyl, C.**, Aperçu géologique des environs du lac de Lugano accompagné d'une carte et de plusieurs coupes, 1852, 18 pag. | 2. — |
| 14. — Geognost. Beschreibung der Gebirgsmasse des Stockhorns, mit einer Karte, Ansicht und sieben Profilen, 1857, 55 Seiten | 4. — |
| 15. — Untersuchungen über die Cohäsion der Flüssigkeiten, 1849, 44 Seiten mit 2 Taf. | 1. 50 |
| 16. **Candolle, Alph. de**, Planches relatives au genre Gaertnera Lam., par M. Bojer, prof. à Port-Louis, île Maurice, 1849, 1 pag. av. 2 pl. | 1. 50 |
| 16bis **Candolle, Aug. Pyr.** et **Alph. de**, Monstruosités végétales, I. fasc., 1841, 23 pag. av. 7 pl. | 3. — |
| 17. **Capellini, J.** et **O. Heer**, Les Phyllites crétacées du Nebraska, 1867, 22 pag. av. 4 pl. | 2. — |
| 18. **Charpentier, J. de**, Catalogue des mollusques terrestres et fluviatiles de la Suisse, 1837, 28 pag. av. 2 pl. | 3. — |
| 19. **Christ, Dr. H.**, Ueber die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europäischen Alpenkette, 1867, 84 Seiten mit 1 Karte | 4. — |
| 20. **Cramer, Dr. C.** (Professor der Botanik), Physiologisch-systematische Untersuchungen über die Ceramiaceen, Heft I, 1863, IV und 130 Seiten mit 13 Tafeln | 5. — |
| 21. — Ueber die geschlechtslose Vermehrung des Farn-Prothallium, 1881, 16 Seit., 3 Tfl. | 3. — |
| 22. **De la Harpe, Dr. J. C.**, Faune Suisse, Lépidoptères VI. Part., Tortricides, 1858, 131 pag. | 4. — |
| 23. — Idem, part. V., Pyrales, 1855, 75 pag. | 3. — |
| 24. — Idem, part. IV., Phalénides, (Geometra Lin.), I—III Suppl., 1853—63, 3 part. de 160, 36, et 81 pag. av. 2 pl. | 10. — |
| 25. **Denzler, H. H.** (Ingénieur), Die untere Schneegrenze während des Jahres vom Bodensee bis zur Säntisspitze, 1855, 59 Seiten | 1. 50 |
| 26. **Deschwanden, J. W. v.**, Ueber Locomotiven für geneigte Bahnen, 1848, 48 Seiten mit 1 Tafel | 1. — |
| 27. **Dietrich, Kaspar**, Beitrag zur Kenntniss der Insecten-Fauna des Kantons Zürich, Käfer, 1865, 240 Seiten | 6. — |
| 28. **Escher v. d. Linth, Arnold**, Erläuterung der Ansichten einiger Contact-Verhältnisse zwischen krystallinischen Feldspathgesteinen und Kalk im Berner Oberlande, 1839, 13 Seiten mit 1 Tafel | 2. 50 |
| 29. — Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg und einige angrenzende Gegenden, 1853, 135 Seiten mit 10 Tafeln | 5. — |
| 30. **Escher, A.**, und **B. Studer**, Geologische Beschreibung von Mittelbündten, 1839, 218 Seiten mit 3 Karten und 2 Tafeln | 10. — |
| 31. **Favre, Ernest**, Recherches géologiques dans la partie centrale de la chaîne du Caucase, 1876, XII et 117 pag. av. 1 pl. et une carte géolog. | 12. — |
| 32. **Fick, Adolf**, Untersuchungen über Muskelarbeit, 1867, 68 Seiten mit 2 Tafeln | 2. 50 |
| 33. **Forel, A.**, Les Fourmis de la Suisse, 1876, 452 pag., 2 pl. | 15. — |
| 34. **Frick, H. R.**, Ueber Schlesische Grünsteine, 1852, 25 Seiten mit 1 Karte und 1 Tafel | 1. 50 |
| 35. **Gaudin, Charles Theoph.**, et le marquis **Carlo Strozzi**, Contributions à la flore fossile italienne. Mémoire sur quelques gisements des feuilles fossiles de la Toscane, 1858—63, 5 part. de 47, 78, 30, 12 et 31 pag. av. 41 pl. et 2 cartes | 20. — |

Fr. Ct.

36. **Gerlach, H.,** Die Penninischen Alpen, Beiträge zur Geologie der Schweiz, 1868/69, 132 Seiten mit 2 geol. Karten und 2 Profilen 8. —
37. **Girard, Charles,** Révision du genre Cottus des auteurs, 1852, 28 pag. 1. —
38. **Graeffe, Ed.,** Beobachtungen über Radiaten und Würmer in Nizza, 1860, 59 S. mit 10 Taf. 5. —
39. **Greppin, le Dr. J. B.,** Membre de la Société jurassienne d'Emult. etc. Notes géologiques sur les terrains modernes, quaternaires et tertiaires du Jura Bernois et en particulier du Val de Delémont, 1855/57, 2 part. de 71 et 14 pag. av. 5 pl. 5. —
40. **Gressly, A.,** Observations géologiques sur le Jura Soleurois, 1838—41, 349 pag. av. 13 pl. 20. —
41. **Hartung, Georg,** Die geologischen Verhältnisse der Inseln Lanzarote und Fuertaventura, 1857, 163 Seiten mit 1 geologischen Karte und 11 Tafeln 8. —
42. **Heer, Dr. Oswald,** Beiträge zur Kreide-Flora, I. Flora von Moletein, in Mähren, II. Zur Kreide-Flora von Quedlinburg, 1868—71, 2 Theile, 24 und 15 Seiten mit 14 Taf. 10. —
43. — Die Käfer der Schweiz mit besonderer Berücksichtigung ihrer geographischen Verbreitung, 1838—41, I. 1. 2. 3., 96, 67 und 79 Seiten 5. —
44. — Die Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und von Radoloj in Croatien, 1847—53, 3 Bde. von 229, 264 und 138 Seiten mit 40 Tafeln 15. —
45. — Fossile Hymenopteren aus Oeningen und Radoboj, 1867, 42 Seiten mit 3 Tafeln 2. —
46. — Ueber die fossilen Pflanzen von St. Jorge in Madeira, 1857, 40 Seiten mit 3 Taf. 3. —
47. — Ueber einige fossile Pflanzen von Vancouver und British-Columbien, 1865, 10 Seiten mit 2 Tafeln 2. —
48. — Ueber fossile Früchte der Oase Chargeh, 1876/77, 11 Seiten mit 1 Tafel 1. 50
49. — Beiträge zur fossilen Flora von Sumatra, 1881, 22 Seiten und 3 Tafeln 6. —
50. **Henry,** Colonel, le Commandant **Deleroy** et le professeur **Trechsel,** Observations astronomiques pour déterminer la latitude de Berne faites en 1812, 58 pag. 1. —
51. **Heusser, Dr. J. Ch.,** und **G. Claraz,** Beiträge zur geognostischen und physikalischen Kenntniss der Provinz Buenos Aires, 1865, 2 Thle., 22 und 139 Seiten mit 2 Tafeln 5. —
52. **Hofmeister, R. H.,** Untersuchungen über die Witterungsverhältnisse von Lenzburg, Kt. Aargau, October 1839 bis December 1845, 78 Seiten mit einer Tafel 1. 50
53. **Kaufmann, F. J., Prof.,** Untersuchungen über die mittel- und ostschweizerische subalpine Molasse, 1860, 135 Seiten mit 1 Karte und 17 Profilen 8. —
54. **Koch, Heinrich,** Einige Worte zur Entwicklungsgeschichte von Eunice, mit einem Nachworte von **A. Kölliker,** 1847, 31 S. mit 3 Taf. 2. —
55. **Kölliker, A.,** Die Bildung der Samenfäden in Bläschen als allgemeines Entwicklungsgesetz, 1847, 82 Seiten mit 3 Tafeln 2. 50
56. **Kollmann, J.,** Statistische Erhebungen über die Farbe der Augen, der Haare und der Haut in den Schulen der Schweiz, 1881, 42 Seiten mit 2 Karten 4. —
57. **Lang, Prof. Fr.,** und **L. Rütimeyer,** Die fossilen Schildkröten von Solothurn, 1867, 47 Seiten mit 4 Tafeln 4. —

Fr. Ct.

58. **Lebert, Prof. Dr. H.,** Ueber die Pilzkrankheit der Fliegen nebst Bemerkungen über andere pflanzlich-parasitische Krankheiten der Insecten, 1857, 48 Seiten mit 3 Tafeln 3. —
59. — Die Spinnen der Schweiz, 1877, 321 Seiten, 5 Tafeln 8. —
60. **Loriol, P. de, et V. Gillieron,** Monographie paléontologique et stratigraphique de l'étage Urgonien inférieur du Landeron (Canton de Neuchâtel), 1868/69, 122 pag. av. 8 pl. 10. —
61. **Lusser, Dr.,** Nachträgliche Bemerkungen zu der geognostischen Forschung und Darstellung des Alpendurchschnitts von St. Gotthard bis Arth am Zugersee, 1842, 14 Seiten mit 3 grossen Tafeln 2. 50
62. **Merian, P., F. Trechsel** und **Dan. Meyer,** Mittel und Hauptresultate aus den meteorologischen Beobachtungen in Basel, 1826—36, in Bern 1826—36, in St. Gallen 1827—32, 1838, 64 Seiten 2. —
63. **Meyer-Dür,** Ein Blick über die schweizerische Orthopteren-Fauna, 1860, 32 Seiten 1. 50
64. — Verzeichniss der Schmetterlinge d. Schweiz, I. Abtheilung Tagfalter, mit Berücksichtigung ihrer klimatischen Abweichungen nach horizontaler und vertikaler Verbreitung, 1852, 239 Seiten mit 1 Tafel 6. —
65. **Moesch, Casimir,** Das Flözgebirge im Kanton Aargau, I. Thl., 1857, 79 Seiten mit 3 Tafeln 3. —
66. **Moritzi, Alexander,** Die Pflanzen Graubündens. Ein Verzeichniss der bisher in Graubünden gefundenen Pflanzen, mit besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens (die Gefässpflanzen), 1839, 158 Seiten mit 6 Taf. 4. 50
67. **Mousson, Albert,** Bemerkungen über die natürlichen Verhältnisse der Thermen von Aix in Savoyen, 1847, 47 Seiten mit 2 Tafeln und 1 Karte 2. —
68. — Revision de la faune malacologique des Canaries, 1873, IV et 176 pag. av. 6 pl. 8. —
69. — Ueber die Veränderungen des galvanischen Leitungswiderstandes der Metalldräthe, 1855, 90 Seiten mit 1 Tafel 3. —
70. — Ueber die Whewell'schen oder Quetelet'schen Streifen, 1853, 45 Seiten mit 1 Tafel 1. 50
71. **Muller, Jean,** Monographie de la famille des Résédacées, 1858, 239 pag. av. 10 pl. 15. —
72. **Nägeli, Dr. Carl,** Die Cirsien der Schweiz, 1841, VIII und 168 Seiten mit 7 Tafeln 6. —
73. — Die neuern Algensysteme und Versuch zur Begründung eines eigenen Systems der Algen und Florideen, 1848, 275 Seiten mit 10 Tafeln 8. —
74. — Gattungen einzelliger Algen, physiologisch und systematisch bearbeitet, 1849, VIII und 139 Seiten mit 8 Tafeln 5. —
75. **Neuwyler, M.,** Die Generationsorgane von Unio und Anodonta. Zootomischer Beitrag, 1842, 32 Seiten mit 3 Tafeln 1. 50
76. **Nicolet, H.,** Recherches pour servir à l'histoire des Podurelles, 1842, 93 pag. av. 9 pl. 5. —
77. **Ooster, W. A.,** Catalogue des Céphalopodes fossiles des Alpes Suisses, avec la déscription et les figures des espèces remarquables, 1860—61, 3 vols. de VIII et 32, 160, XXX et 100 pag. av. 61 pl. 30. —
78. **Otth, A.,** Beschreibung einer neuen europäischen Froschgattung, Discoglossus, 1837, 8 Seiten mit 1 Tafel 1. —

| | | Fr. Ct. |
|---|---|---|
| 79. | **Pestalozzi, H.** (Ingenieur-Oberst), Ueber die Höhenänderungen des Zürchersee's, 1855, 26 Seiten und 10 Tafeln | 2. 50 |
| 80. | **Pfeffer, Dr. W.**, Bryogeographische Studien aus den rhätischen Alpen, 1871, 142 Seiten | 2. — |
| 81. | **Prym, Dr. Friedr.** (Prof. der Mathematik), Zur Theorie der Functionen in einer zweiblättrigen Fläche, 1867, 47 Seiten | 2. — |
| 82. | **Quiquerez, A.** (Ingénieur), Rapport sur la question d'épuisement des mines de fer du Jura Bernois à la fin de l'année 1863 comparativement aux prévisions de la commission spéciale des mines en 1854 soit après une période de dix ans, 1865, 52 pag. av. 3 cartes | 2. — |
| 83. | — Recueil d'observations sur le terrain sidérolitique dans le Jura Bernois et particulièrement dans les vallées de Delémont et de Moutier, 1852, 61 pag. av. 7 pl. | 5. — |
| 84. | **Raabe, Dr. J. L.**, Ueber die Faktorielle $\binom{m}{k} = \frac{m\,(m-1)\,(m-2)\,\ldots\,(m-k+1)}{1\,.\,2\,.\,3\,.\,.\,.\,k}$ mit der komplexen Basis $m$, 1847, 19 Seiten | 1. — |
| 85. | **Renevier, E.**, Mémoire géologique sur la perte du Rhône et ses environs, 1855, 71 pag. et 4 pl. | 5. — |
| 86. | **Rütimeyer, Dr. L.**, Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz, 248 Seiten mit 6 Tafeln | 10. — |
| 87. | — Die fossilen Schildkröten von Solothurn und der übrigen Juraformation, mit Beiträgen zur Kenntniss von Bau und Geschichte der Schildkröten im Allgemeinen, 1873, V und 185 Seiten mit 17 Tafeln | 12. — |
| 88. | — Eocaene Säugethiere aus dem Gebiet des Schweizer Jura, 1862, 98 Seiten mit 5 Taf. | 6. — |
| 89. | — Ueber Anthracotherium magnum und hippoideum, 1857, 32 Seiten mit 2 Tafeln | 3. — |
| 90. | — Ueber das schweizerische Nummulitenterrain mit besonderer Berücksichtigung des Gebirges zwischen dem Thunersee und der Emme, Bern, 1850, 120 Seiten mit 1 Karte und 4 Tafeln | 7. 50 |
| 91. | — Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes in seinen Beziehungen zu den Wiederkäuern im Allgemeinen, 1867, 2 Bände, 102 und 175 Seiten mit 6 Tafeln | 14. — |
| 92. | **Sacc, F. prof.**, Analyse des Graines de Pavot Blanc. Variété à yeux ouverts, 1850, 37 pag. | 1. — |
| 93. | — Expériences sur les parties constituantes de la nourriture qui se fixent dans le corps des animaux, 1855, 9 pag. | —. 50 |
| 94. | — Expériences sur les propriétés physiques et chimiques de l'huile de lin, 1845, 22 pag. | —. 50 |
| 95. | — Fonctions de l'acide pectique dans le développement des végétaux, 1850, 15 pag. | 1. — |
| 96. | — Mémoire sur les phénomènes chimiques que présentent les poules nourries avec de l'orge, 1849, 55 pag. | 1. 50 |
| 97. | **Schinz, H. R.**, Bemerkungen über die Arten der wilden Ziegen, besonders mit Beziehung auf den Steinbock der Alpen und den Steinbock der Pyrenäen, 1838, 25 Seiten mit 4 Tafeln | 2. 50 |
| 98. | — Verzeichniss der in der Schweiz vorkommenden Wirbelthiere. 1837. 165 S. m. 1 Tfl. | 2. — |
| 99. | **Schläfli, Dr. Alexander**, Versuch einer Climatologie des Thales von Janina (Epirus), 1862, 55 Seiten | 1. 50 |
| 100. | **Schläfli, Dr. Alexander**, Zur physikalischen Geographie von Unter-Mesopotamien, 1863, 123 Seiten | 2. — |
| 101. | **Schneider, Gust.**, Dysopes Cestonii in Basel, eine für die Schweiz neue Fledermaus. Beitrag zur Kenntniss dieser Art, 1871, 9 Seiten mit 1 Tafel | 1. — |
| 102. | **Schweizer, Dr. E.**, Ueber Doppelsalze der chromsauren Kalis mit der chromsauren Talkerde und dem chromsauren Kalke und über das Verhalten der arsenigen Säure und des Stickoxyds zu dem chromsauren Kali, 1848, 16 Seiten | —. 50 |
| 103. | **Staehelin, Chr.**, Die Lehre der Messung von Kräften mittelst der Bifilarsuspension, 1853, 204 Seiten mit 9 Tafeln | 4. 50 |
| 104. | — Untersuchung der Badequellen von Meltingen, Eptingen und Bubendorf im Sommer 1826, 1838, 13 Seiten | —. 50 |
| 105. | **Stierlin, Dr. G., und V. v. Gautard**, Fauna coleopterorum helvetica, die Käferfauna der Schweiz, 1868—71, 372 Seiten | 10. — |
| 106. | **Stöhr, Emil**, Die Kupfererze an der Mürtschenalp und der auf ihnen geführte Bergbau, 1865, 36 Seiten mit 3 Tafeln, 3 Karten und 1 Profil | 2. — |
| 107. | **Theobald, Prof. G.**, Unterengadin, Geognost. Skizze, 1860, 76 Seiten mit 1 geolog. Karte | 5. — |
| 108. | **Thurmann, J.**, Lethea Bruntrutana ou études paléontologiques et stratigraphiques sur le Jura Bernois et en particulier les environs de Porrentruy. Oeuvre posthume terminée et publiée par A. Etallon, 1861—63, 500 pag. av. 62 pl. et 3 plans. | 30. — |
| 109. | **Tschudi, J. J.**, Monographie der Schweizer. Echsen, 1837, 42 Seiten mit 2 Tafeln | 1. — |
| 110. | **Valentin, G.**, Beiträge zur Anatomie des Zitteraales (Gymnotus electricus), 1842, 74 Seiten mit 5 Tafeln | 3. 50 |
| 111. | **Venetz**, Père (Ingénieur), Ouvrage posthume, Mémoire sur l'extension des anciens glaciers renfermant quelques explications sur leurs effets remarquables, 1861, 33 pag. | 3. — |
| 112. | **Vogt, Dr. C.**, Anatomie der Lingula anatina 1845, 18 Seiten mit 2 Tafeln | 1. 50 |
| 113. | — Beiträge der schweizerischen Crustaceen, 1845, 19 Seiten mit 2 Tafeln | 1. 50 |
| 114. | — Beiträge zur Nevrologie der Reptilien, 1840, 59 Seiten mit 4 Tafeln | 3. — |
| 115. | **Volger, Dr. G. H. Otto**, Epidot und Granat, Beobachtungen über das gegenseitige Verhältniss dieser Krystalle und über Felsarten, welche aus Kalzit, Pyroxen, Amphibol, Granat, Epidot, Quarz, Titanit, Feldspath und Glimmerarten bestehen, 1855, 58 Seiten | 2. — |
| 116. | **Wild, Dr. H.**, Beitrag zur Theorie der Nobilischen Farbenringe, 1857, 42 Seiten mit 1 Tafel | 2. — |
| 117. | — Bericht zur Reform der schweizerischen Urmasse, 1868/69, 173 Seiten mit 3 Taf. | 5. — |
| 118. | **Zschokke, Dr. Th.**, Die Gebirgsschichten, welche vom Tunnel zu Aarau durchschnitten wurden, 1860, 15 Seiten mit 1 geognost. Karte | 1. 50 |
| 119. | — Die Ueberschwemmungen in der Schweiz im September 1852, 1855, 23 Seiten mit 1 Tafel | 1. — |

# Neue Denkschriften

der

## allgemeinen schweizerischen Gesellschaft

für die

## gesammten Naturwissenschaften.

# NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

## SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

## SCIENCES NATURELLES.

Band XXVIII.
oder: Dritte Dekade Band VIII.
mit XVI Tafeln.

ZÜRICH
auf Kosten der Gesellschaft.
Druck von Zürcher und Furrer.
In Commission bei H. Georg in Basel, Genève und Lyon.
1883.

# Separat-Abdrücke
aus den
# Denkschriften der allgemeinen schweizerischen naturforschenden Gesellschaft.
H. Georg's Buchhandlung in Basel, Genf und Lyon.

# Tirages à part
des
# Mémoires de la Société helvétique des Sciences naturelles.
Librairie de H. Georg à Bâle, Genève et Lyon.

| | Fr. Ct. |
|---|---|
| 1. **Agassiz, Ls.**, Description des Echinodermes fossiles de la Suisse, 1839—40, 2 vols. de 101 et 107 pag. av. 37 pl. | 20. — |
| 2. — Iconographie des coquilles tertiaires réputées identiques avec les espèces vivantes ou dans différens terrains de l'époque tertiaire, accompagnée de la description des espèces nouvelles, 1845, 66 pag., av. 15 pl. | 8. — |
| 3. **Amsler, Jacob**, Ueber die Gesetze der Wärmeleitung im Innern fester Körper unter Berücksichtigung der durch ungleichförmige Erwärmung erzeugten Spannung, 1852, 24 Seiten | 1. 50 |
| 4. — Zur Theorie der Vertheilung des Magnetismus im weichen Eisen, 1819, 26 Seiten | 1. — |
| 5. **Bernoulli, Dr. Gust.**, Uebersicht der bis jetzt bekannten Arten von Theobroma, 1871, 15 Seiten mit 7 Tafeln | 2. 50 |
| 6. **Blanchet**, Mémoire sur quelques insectes qui nuisent à la vigne dans le canton de Vaud, 1841, 44 pag. av. 1 pl. | 2. — |
| 7. **Braun, Alexander**, Uebersicht der Schweizerischen Characeen. Ein Beitrag zur Flora der Schweiz, 1849, 23 Seiten | 1. 50 |
| 8. **Bremi, J. J.**, Beiträge zu einer Monographie der Gallmücken, Cecidomya Meigen, 1848, 71 Seiten mit 2 Tafeln | 2. — |
| 9. **Bruch, Dr. Carl** (Prof. der Anatomie), Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Knochensystems, 1852, 174 Seiten mit 4 Tafeln | 4. — |
| 10. **Brunner, Vater, C.**, Beitrag zur Elementaranalyse der organischen Substanzen, 1852, 11 Seiten mit einer Karte | 1. — |
| 11. — Ueber natürliches und künstliches Ultramarin, 1845, 27 Seiten | —. 50 |
| 12. **Brunner, Dr. med.**, Einiges über den Steinlöcherpilz (Polyporus Tuberaster Jacq. et Fries) und die Pietra Fungaja der Italiener, 1845, 19 Seiten mit 2 Tafeln | 1. 50 |
| 13. **Brunner-v. Wattenwyl, C.**, Aperçu géologique des environs du lac de Lugano accompagné d'une carte et de plusieurs coupes, 1852, 18 pag. | 2. — |
| 14. — Geognost. Beschreibung der Gebirgsmasse des Stockhorns, mit einer Karte, Ansicht und sieben Profilen, 1857, 55 Seiten | 4. — |
| 15. — Untersuchungen über die Cohäsion der Flüssigkeiten, 1849, 44 Seiten mit 2 Taf. | 1. 50 |
| 16. **Candolle, Alph. de**, Planches relatives au genre Gaertnera Lam., par M. Bojer, prof. à Port-Louis, île Maurice, 1849, 1 pag. av. 2 pl. | 1. 50 |
| 16bis **Candolle, Aug. Pyr. et Alph. de**, Monstruosités végétales, I. fasc., 1841, 23 pag. av. 7 pl. | 3. — |
| 17. **Capellini, J. et O. Heer**, Les Phyllites crétacées du Nebraska, 1867, 22 pag. av. 4 pl. | 2. — |

| | Fr. Ct. |
|---|---|
| 18. **Charpentier, J. de**, Catalogue des mollusques terrestres et fluviatiles de la Suisse, 1837, 28 pag. av. 2 pl. | 3. — |
| 19. **Christ, Dr. H.**, Ueber die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europäischen Alpenkette, 1867, 84 Seiten mit 1 Karte | 4. — |
| 20. **Cramer, Dr. C.** (Professor der Botanik), Physiologisch-systematische Untersuchungen über die Ceramiaceen, Heft I, 1863, IV und 130 Seiten mit 13 Tafeln | 5. — |
| 21. — Ueber die geschlechtslose Vermehrung des Farn-Prothallium, 1881, 16 Seit., 3 Tfl. | 3. — |
| 22. **De la Harpe, Dr. J. C.**, Faune Suisse, Lépidoptères VI. Part., Tortricides, 1858, 131 pag. | 4. — |
| 23. — Idem, part. V., Pyrales, 1855, 75 pag. | 3. — |
| 24. — Idem, part. IV., Phalénides, (Geometra Lin.), I—III Suppl., 1853—63, 3 part. de 160, 36, et 81 pag. av. 2 pl. | 10. — |
| 25. **Denzler, H. H.** (Ingénieur), Die untere Schneegrenze während des Jahres vom Bodensee bis zur Säntisspitze, 1855, 59 Seiten | 1. 50 |
| 26. **Deschwanden, J. W. v.**, Ueber Locomotiven für geneigte Bahnen, 1848, 48 Seiten mit 1 Tafel | 1. — |
| 27. **Dietrich, Kaspar**, Beitrag zur Kenntniss der Insecten-Fauna des Kantons Zürich, Käfer, 1865, 240 Seiten | 6. — |
| 28. **Escher v. d. Linth, Arnold**, Erläuterung der Ansichten einiger Contact-Verhältnisse zwischen krystallinischen Feldspathgesteinen und Kalk im Berner Oberlande, 1839, 13 Seiten mit 1 Tafel | 2. 50 |
| 29. — Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg und einige angrenzende Gegenden, 1853, 135 Seiten mit 10 Tafeln | 5. — |
| 30. **Escher, A., und B. Studer**, Geologische Beschreibung von Mittelbündten, 1839, 218 Seiten mit 3 Karten und 2 Tafeln | 10. — |
| 31. **Favre, Ernest**, Recherches géologiques dans la partie centrale de la chaîne du Caucase, 1876, XII et 117 pag. av. 1 pl. et une carte géolog. | 12. — |
| 32. **Fick, Adolf**, Untersuchungen über Muskelarbeit, 1867, 68 Seiten mit 2 Tafeln | 2. 50 |
| 33. **Forel, A.**, Les Fourmis de la Suisse, 1876, 452 pag., 2 pl. | 15. — |
| 34. **Frick, H. R.**, Ueber Schlesische Grünsteine, 1852, 25 Seiten mit 1 Karte und 1 Tafel | 1. 50 |
| 35. **Gaudin, Charles Theoph.**, et le marquis **Carlo Strozzi**, Contributions à la flore fossile italienne. Mémoire sur quelques gisements des feuilles fossiles de la Toscane, 1858—63, 5 part. de 47, 78, 30, 12 et 31 pag. av. 41 pl. et 2 cartes | 20. — |

| | Fr. Ct. |
|---|---|
| 36. **Gerlach, H.**, Die Penninischen Alpen, Beiträge zur Geologie der Schweiz, 1868/69, 132 Seiten mit 2 geol. Karten und 2 Profilen | 8. — |
| 37. **Girard, Charles**, Révision du genre Cottus des auteurs, 1852, 28 pag. | 1. — |
| 38. **Graeffe, Ed.**, Beobachtungen über Radiaten und Würmer in Nizza, 1860, 59 S. mit 10 Taf. | 5. — |
| 39. **Greppin, le Dr. J. B.**, Membre de la Société jurassienne d'Emult. etc. Notes géologiques sur les terrains modernes, quaternaires et tertiaires du Jura Bernois et en particulier du Val de Delémont, 1855/57, 2 part. de 71 et 14 pag. av. 5 pl. | 5. — |
| 40. **Gressly, A.**, Observations géologiques sur le Jura Soleurois, 1838—41, 349 pag. av. 13 pl. | 20. — |
| 41. **Hartung, Georg**, Die geologischen Verhältnisse der Inseln Lanzarote und Fuertaventura, 1857, 163 Seiten mit 1 geologischen Karte und 11 Tafeln | 8. — |
| 42. **Heer, Dr. Oswald**, Beiträge zur Kreide-Flora, I. Flora von Moletein, in Mähren, II. Zur Kreide-Flora von Quedlinburg, 1868—71, 2 Theile, 24 und 15 Seiten mit 14 Taf. | 10. — |
| 43. — Die Käfer der Schweiz mit besonderer Berücksichtigung ihrer geographischen Verbreitung, 1838—41, I. 1. 2. 3., 96, 67 und 79 Seiten | 5. — |
| 44. — Die Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und von Radoloj in Croatien, 1847—53, 3 Bde. von 229, 264 und 138 Seiten mit 40 Tafeln | 15. — |
| 45. — Fossile Hymenopteren aus Oeningen und Radoboj, 1867, 42 Seiten mit 3 Tafeln | 2. — |
| 46. — Ueber die fossilen Pflanzen von St. Jorge in Madeira, 1857, 40 Seiten mit 3 Taf. | 3. — |
| 47. — Ueber einige fossile Pflanzen von Vancouver und British-Columbien, 1865, 10 Seiten mit 2 Tafeln | 2. — |
| 48. — Ueber fossile Früchte der Oase Chargeh, 1876/77, 11 Seiten mit 1 Tafel | 1. 50 |
| 49. — Beiträge zur fossilen Flora von Sumatra, 1881, 22 Seiten und 3 Tafeln | 6. — |
| 50. **Henry**, Colonel, le Commandant **Deleroy** et le professeur **Trechsel**, Observations astronomiques pour déterminer la latitude de Berne faites en 1812, 58 pag. | 1. — |
| 51. **Heusser, Dr. J. Ch.**, und **G. Claraz**, Beiträge zur geognostischen und physikalischen Kenntniss der Provinz Buenos Aires, 1865, 2 Thle., 22 und 139 Seiten mit 2 Tafeln | 5. — |
| 52. **Hofmeister, R. H.**, Untersuchungen über die Witterungsverhältnisse von Lenzburg, Kt. Aargau, October 1839 bis December 1845, 78 Seiten mit einer Tafel | 1. 50 |
| 53. **Kaufmann, F. J., Prof.**, Untersuchungen über die mittel- und ostschweizerische subalpine Molasse, 1860, 135 Seiten mit 1 Karte und 17 Profilen | 8. — |
| 54. **Koch, Heinrich**, Einige Worte zur Entwicklungsgeschichte von Eunice, mit einem Nachworte von **A. Kölliker**, 1847, 31 S. mit 3 Taf. | 2. — |
| 55. **Kölliker, A.**, Die Bildung der Samenfäden in Bläschen als allgemeines Entwicklungsgesetz, 1847, 82 Seiten mit 3 Tafeln | 2. 50 |
| 56. **Kollmann, J.**, Statistische Erhebungen über die Farbe der Augen, der Haare und der Haut in den Schulen der Schweiz, 1881, 42 Seiten mit 2 Karten | 4. — |
| 57. **Lang, Prof. Fr.**, und **L. Rütimeyer**, Die fossilen Schildkröten von Solothurn, 1867, 47 Seiten mit 4 Tafeln | 4. — |
| 58. **Lebert, Prof. Dr. H.**, Ueber die Pilzkrankheit der Fliegen nebst Bemerkungen über andere pflanzlich-parasitische Krankheiten der Insecten, 1857, 48 Seiten mit 3 Tafeln | 3. — |
| 59. — Die Spinnen der Schweiz, 1877, 321 Seiten, 5 Tafeln | 8. — |
| 60. **Loriol, P. de**, et **V. Gillieron**, Monographie paléontologique et stratigraphique de l'étage Urgonien inférieur du Landeron (Canton de Neuchâtel), 1868/69, 122 pag. av. 8 pl. | 10. — |
| 61. **Lusser, Dr.**, Nachträgliche Bemerkungen zu der geognostischen Forschung und Darstellung des Alpendurchschnitts von St. Gotthard bis Arth am Zugersee, 1842, 14 Seiten mit 3 grossen Tafeln | 2. 50 |
| 62. **Merian, P., F. Trechsel** und **Dan. Meyer**, Mittel und Hauptresultate aus den meteorologischen Beobachtungen in Basel, 1826—36, in Bern 1826—36, in St. Gallen 1827—32, 1838, 64 Seiten | 2. — |
| 63. **Meyer-Dür**, Ein Blick über die schweizerische Orthopteren-Fauna, 1860, 32 Seiten | 1. 50 |
| 64. — Verzeichniss der Schmetterlinge d. Schweiz, I. Abtheilung Tagfalter, mit Berücksichtigung ihrer klimatischen Abweichungen nach horizontaler und vertikaler Verbreitung, 1852, 239 Seiten mit 1 Tafel | 6. — |
| 65. **Moesch, Casimir**, Das Flözgebirge im Kanton Aargau, I. Thl., 1857, 79 Seiten mit 3 Tafeln | 3. — |
| 66. **Moritzi, Alexander**, Die Pflanzen Graubündens. Ein Verzeichniss der bisher in Graubünden gefundenen Pflanzen, mit besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens (die Gefässpflanzen), 1839, 158 Seiten mit 6 Taf. | 4. 50 |
| 67. **Mousson, Albert**, Bemerkungen über die natürlichen Verhältnisse der Thermen von Aix in Savoyen, 1847, 47 Seiten mit 2 Tafeln und 1 Karte | 2. — |
| 68. — Revision de la faune malacologique des Canaries, 1873, IV et 176 pag. av. 6 pl. | 8. — |
| 69. — Ueber die Veränderungen des galvanischen Leitungswiderstandes der Metalldräthe, 1855, 90 Seiten mit 1 Tafel | 3. — |
| 70. — Ueber die Whewell'schen oder Quetelet'schen Streifen, 1853, 45 Seiten mit 1 Tafel | 1. 50 |
| 71. **Muller, Jean**, Monographie de la famille des Résédacées, 1858, 239 pag. av. 10 pl. | 15. — |
| 72. **Nägeli, Dr. Carl**, Die Cirsien der Schweiz, 1841, VIII und 168 Seiten mit 7 Tafeln | 6 — |
| 73. — Die neuern Algensysteme und Versuch zur Begründung eines eigenen Systems der Algen und Florideen, 1848, 275 Seiten mit 10 Tafeln | 8. — |
| 74. — Gattungen einzelliger Algen, physiologisch und systematisch bearbeitet, 1849, VIII und 139 Seiten mit 8 Tafeln | 5. — |
| 75. **Neuwyler, M.**, Die Generationsorgane von Unio und Anodonta. Zootomischer Beitrag, 1842, 32 Seiten mit 3 Tafeln | 1. 50 |
| 76. **Nicolet, H.**, Recherches pour servir à l'histoire des Podurelles, 1842, 93 pag. av. 9 pl. | 5. — |
| 77. **Ooster, W. A.**, Catalogue des Céphalopodes fossiles des Alpes Suisses, avec la déscription et les figures des espèces remarquables, 1860—61, 3 vols. de VIII et 32, 160, XXX et 100 pag. av. 61 pl. | 30. — |
| 78. **Otth, A.**, Beschreibung einer neuen europäischen Froschgattung, Discoglossus, 1837, 8 Seiten mit 1 Tafel | 1. — |

Fr. Ct.

79. **Pestalozzi, H.** (Ingenieur-Oberst), Ueber die Höhenänderungen des Zürchersee's, 1855, 26 Seiten und 10 Tafeln 2. 50

80. **Pfeffer, Dr. W.**, Bryogeographische Studien aus den rhätischen Alpen, 1871, 142 Seiten 2. —

81. **Prym, Dr. Friedr.** (Prof. der Mathematik), Zur Theorie der Functionen in einer zweiblättrigen Fläche, 1867, 47 Seiten 2. —

82. **Quiquerez, A.** (Ingénieur), Rapport sur la question d'épuisement des mines de fer du Jura Bernois à la fin de l'année 1863 comparativement aux prévisions de la commission spéciale des mines en 1854 soit après une période de dix ans, 1865, 52 pag. av. 3 cartes 2. —

83. — Recueil d'observations sur le terrain siderolitique dans le Jura Bernois et particulièrement dans les vallées de Delémont et de Moutier, 1852, 61 pag. av. 7 pl. 5. —

84. **Raabe, Dr. J. L.**, Ueber die Faktorielle

$$\binom{m}{k} = \frac{m\,(m-1)\,(m-2)\,\ldots\,(m-k+1)}{1\,.\,2\,.\,3\,\ldots\,k}$$

mit der komplexen Basis $m$, 1847, 19 Seiten 1. —

85. **Renevier, E.**, Mémoire géologique sur la perte du Rhône et ses environs, 1855, 71 pag. et 4 pl. 5. —

86. **Rütimeyer, Dr. L.**, Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz, 248 Seiten mit 6 Tafeln 10. —

87. — Die fossilen Schildkröten von Solothurn und der übrigen Juraformation, mit Beiträgen zur Kenntniss von Bau und Geschichte der Schildkröten im Allgemeinen, 1873, V und 185 Seiten mit 17 Tafeln 12. —

88. — Eocaene Säugethiere aus dem Gebiet des Schweizer Jura, 1862, 98 Seiten mit 5 Taf. 6. —

89. — Ueber Anthracotherium magnum und hippoideum, 1857, 32 Seiten mit 2 Tafeln 3. —

90. — Ueber das schweizerische Nummuliten-terrain mit besonderer Berücksichtigung des Gebirges zwischen dem Thunersee und der Emme, Bern, 1850, 120 Seiten mit 1 Karte und 4 Tafeln 7. 50

91. — Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes in seinen Beziehungen zu den Wiederkäuern im Allgemeinen, 1867, 2 Bände, 102 und 175 Seiten mit 6 Tafeln 14. —

92. **Sacc, F. prof.**, Analyse des Graines de Pavot Blanc. Variété à yeux ouverts, 1850, 37 pag. 1. —

93. — Expériences sur les parties constituantes de la nourriture qui se fixent dans le corps des animaux, 1855, 9 pag. —. 50

94. — Expériences sur les propriétés physiques et chimiques de l'huile de lin, 1845, 22 pag. —. 50

95. — Fonctions de l'acide pectique dans le développement des végétaux, 1850, 15 pag. 1. —

96. — Mémoire sur les phénomènes chimiques que présentent les poules nourries avec de l'orge, 1849, 55 pag. 1. 50

97. **Schinz, H. R.**, Bemerkungen über die Arten der wilden Ziegen, besonders mit Beziehung auf den Steinbock der Alpen und den Steinbock der Pyrenäen, 1838, 25 Seiten mit 4 Tafeln 2. 50

98. — Verzeichniss der in der Schweiz vorkommenden Wirbelthiere. 1837. 165 S. m. 1 Tfl. 2. —

99. **Schläfli, Dr. Alexander**, Versuch einer Climatologie des Thales von Janina (Epirus), 1862, 55 Seiten 1. 50

Fr. Ct.

100. **Schläfli, Dr. Alexander**, Zur physikalischen Geographie von Unter-Mesopotamien, 1863, 123 Seiten 2. —

101. **Schneider, Gust.**, Dysopes Cestonii in Basel, eine für die Schweiz neue Fledermaus. Beitrag zur Kenntniss dieser Art, 1871, 9 Seiten mit 1 Tafel 1. —

102. **Schweizer, Dr. E.**, Ueber Doppelsalze der chromsauren Kalis mit der chromsauren Talkerde und dem chromsauren Kalke und über das Verhalten der arsenigen Säure und des Stickoxyds zu dem chromsauren Kali, 1848, 16 Seiten —. 50

103. **Staehelin, Chr.**, Die Lehre der Messung von Kräften mittelst der Bifilarsuspension, 1853, 204 Seiten mit 9 Tafeln 4. 50

104. — Untersuchung der Badequellen von Meltingen, Eptingen und Bubendorf im Sommer 1826, 1838, 13 Seiten —. 50

105. **Stierlin, Dr. G.**, und **V. v. Gautard**, Fauna coleopterorum helvetica, die Käferfauna der Schweiz, 1868—71, 372 Seiten 10. —

106. **Stöhr, Emil**, Die Kupfererze an der Mürtschenalp und der auf ihnen geführte Bergbau, 1865, 36 Seiten mit 3 Tafeln, 3 Karten und 1 Profil 2. —

107. **Theobald, Prof. G.**, Unterengadin, Geognost. Skizze, 1860, 76 Seiten mit 1 geolog. Karte 5. —

108. **Thurmann, J.**, Lethea Bruntrutana ou études paléontologiques et stratigraphiques sur le Jura Bernois et en particulier les environs de Porrentruy. Oeuvre posthume terminée et publiée par A. Etallon, 1861—63, 500 pag. av. 62 pl. et 3 plans. 30. —

109. **Tschudi, J. J.**, Monographie der Schweizer. Echsen, 1837, 42 Seiten mit 2 Tafeln 1. —

110. **Valentin, G.**, Beiträge zur Anatomie des Zitteraales (Gymnotus electricus), 1842, 74 Seiten mit 5 Tafeln 3. 50

111. **Venetz**, Père (Ingénieur), Ouvrage posthume, Mémoire sur l'extension des anciens glaciers renfermant quelques explications sur leurs effets remarquables, 1861, 33 pag. 3. —

112. **Vogt, Dr. C.**, Anatomie der Lingula anatina 1845, 18 Seiten mit 2 Tafeln 1. 50

113. — Beiträge der schweizerischen Crustaceen, 1845, 19 Seiten mit 2 Tafeln 1. 50

114. — Beiträge zur Nevrologie der Reptilien, 1840, 59 Seiten mit 4 Tafeln 3. —

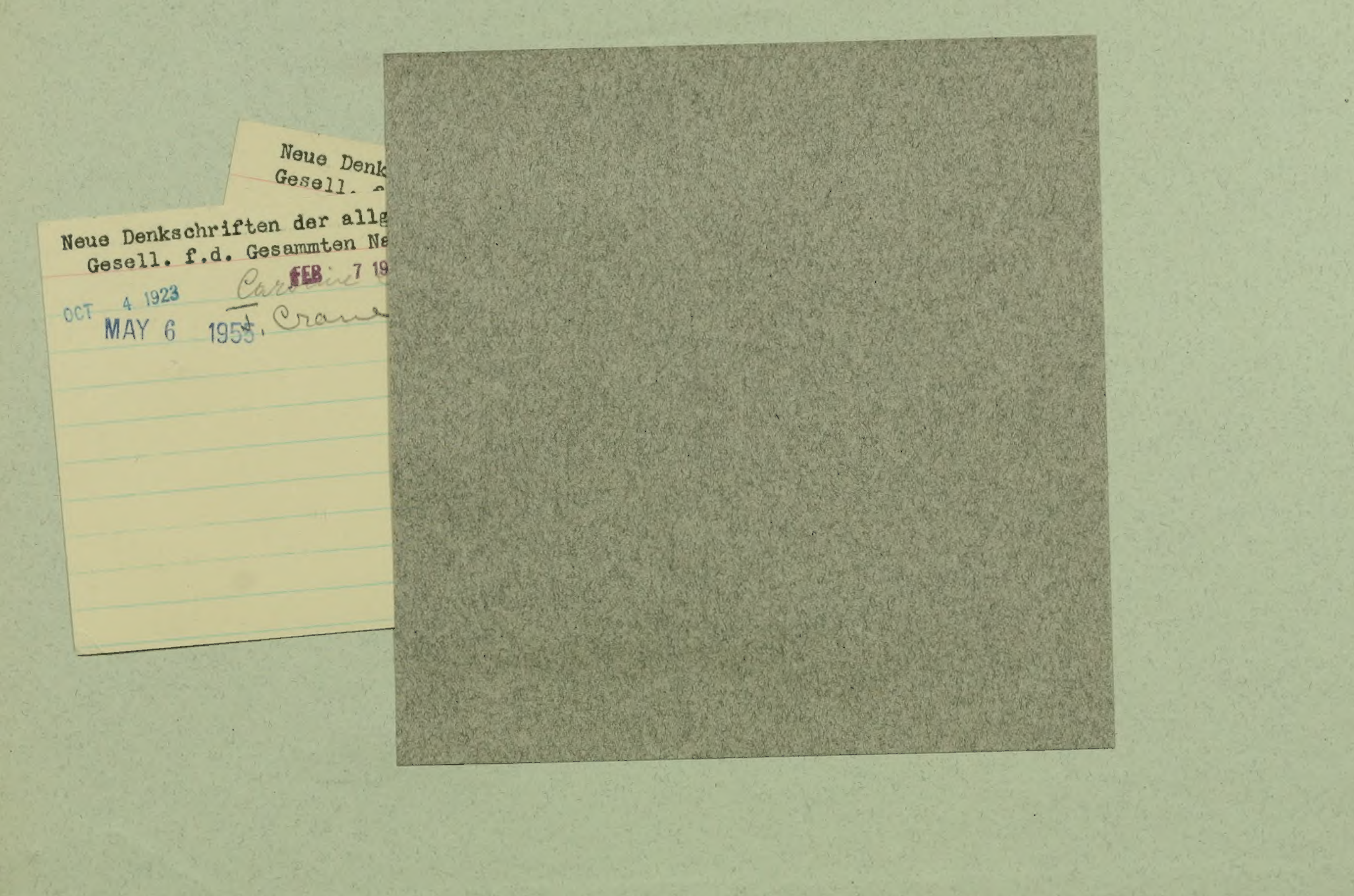
115. **Volger, Dr. G. H. Otto**, Epidot und Granat, Beobachtungen über das gegenseitige Verhältniss dieser Krystalle und über Felsarten, welche aus Kalzit, Pyroxen, Amphibol, Granat, Epidot, Quarz, Titanit, Feldspath und Glimmerarten bestehen, 1855, 58 Seiten 2. —

116. **Wild, Dr. H.**, Beitrag zur Theorie der Nobilischen Farbenringe, 1857, 42 Seiten mit 1 Tafel 2. —

117. — Bericht zur Reform der schweizerischen Urmasse, 1868/69, 173 Seiten mit 3 Taf. 5. —

118. **Zschokke, Dr. Th.**, Die Gebirgsschichten, welche vom Tunnel zu Aarau durchschnitten wurden, 1860, 15 Seiten mit 1 geognost. Karte 1. 50

119. — Die Ueberschwemmungen in der Schweiz im September 1852, 1855, 23 Seiten mit 1 Tafel 1. —


Neue Denk
Gesell.
Neue Denkschriften der allg
Gesell. f.d. Gesammten Na
FEB 7 19
OCT 4 1923
MAY 6 1955

